COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SEANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-QUATRIÈME

ANNÉE 1948

N° 10. — Séances des 2 et 9 Juin 1948

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt)

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
3 AUG 1948

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France a été fondée sous Louis XV et reconnue établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole et à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont exposés et discutés au cours des séances hebdomadaires publiques de l'Académie par des maîtres spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont exposés et discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(suite page III)

SÉANCE DU 2 JUIN 1948

Présidence de M. GUINIER

Georges Warcollier

M. le Secrétaire perpétuel. — Le 28 mai est décédé à Chartres, où il avait dû chercher refuge après la destruction de sa maison de Caen, Georges Warcollier, directeur honoraire de la station pomolgique du Calvados, correspondant de l'Académie d'Agriculture (section des cultures spéciales).

Avec Warcollier disparaît un des agronomes qui, par un labeur ininterrompu pendant plus de quarante ans, avait consacré son temps, ses recherches, sa vie même on peut dire, à l'amélioration de la production du cidre, l'une des principales richesses agricoles de la Normandie.

Warcollier s'était préparé aux postes qu'il devait occuper par de fortes études à l'Institut Agronomique et à l'Institut Pasteur. Lorsque, en 1901, fut créée la Station pomologique de Caen, après concours, il en fut nommé le directeur et, en 1912, il était appelé à succéder à Louise à la tête de la station agronomique.

Pendant plus de quarante ans, Warcollier ne devait cesser d'y poursuivre des recherches, de publier notes, rapports, ouvrages. On peut les diviser en deux catégories se rapportant à la fabrication du cidre et de ses produits dérivés, à la culture du pommier et aux traitements de ses fruits.

A plusieurs reprises l'Académie d'Agriculture avait tenu à signaler l'importance et l'originalité des travaux de Warcollier en lui accordant les prix et récompenses dont elle pouvait disposer; enfin, en 1916, Warcollier sur le rapport de notre regretté confrère M. Truelle, était nommé correspondant national.

La particulière compétence qu'il s'était acquise, reconnue universellement, faisait que de toutes parts Warcollier était sollicité pour présider sociétés d'agriculture, sociétés pomologiques, congrès. S'il déclinait pareil honneur, par contre, jamais il ne refusa de prendre part à leurs travaux instruisant, renseignant savants et praticiens sur tout ce qui regardait culture, soins des vergers, variétés à propager, traitements contre les maladies, etc..., utilisation des fruits à cidre, fabrication, conservation des cidres, etc., etc.

Savant modeste, travailleur acharné, Warcollier ne connaissait que le devoir professionnel. Rendre hommage à de telles vies est un devoir. L'Académie d'Agriculture l'accomplit aujourd'hui en s'inclinant devant la tombe qui vient de se fermer.

Recherches sur l'action du phlorizoside et de l'esculoside sur la germination et sur la croissance radiculaire

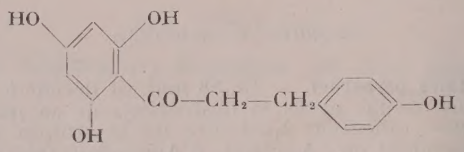
(*Note présentée par* **M. Javillier**)

M. J. Lavollay et Mme F. Laborey. — Certains végétaux font la synthèse de composés organiques dont la signification physiologique est inconnue. Des composés comme le phlorizoside des écorces et des racines

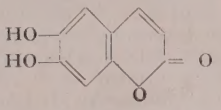
de *Rosacées* ou comme l'esculoside du *Marronnier* ne semblent pas jouer un rôle bien déterminé dans la physiologie de ces espèces, bien que leurs aglycones polyphénoliques soient des générateurs de pigments.

C'est pourquoi toute propriété nouvelle de tels composés apparaît d'un certain intérêt.

Le phlorizoside est un glucoside du phlorétol (I)

I 

et l'esculoside, un glucoside de l'esculétol (II).

II 

Les deux substances manifestent chez l'animal des propriétés puissantes. Celles du phlorizoside sont bien connues (diabète phlorizinique) et ont été expliquées au moins partiellement par un effet d'inhibition des enzymes de phosphorylation.

L'esculoside, ainsi que l'un de nous l'a montré (1) est l'une des substances antifragilité vasculaire les plus actives. Le phlorizoside est doué également de cette propriété (2).

Il pouvait paraître peu vraisemblable que de telles substances se comportent de façon indifférente en physiologie végétale (3).

En ce qui concerne l'esculétol et l'esculoside, nous avons constaté au cours d'essais préliminaires que ces dérivés de la coumarine sont pratiquement dénués de toxicité pour les graines en voie de germination, alors que la coumarine elle-même empêche la germination à de fortes dilutions.

Les expériences que nous avons faites pour étudier les effets du phlorizoside sur la germination de l'Orge ont conduit à des résultats intéressants : le nombre de germes est augmenté faiblement, mais de façon régulière. Pour chaque essai 40 grains d'Orge sont mis à germer dans des boîtes de Pétri, à la température du laboratoire, sur du papier filtre humidifié soit par de l'eau bidistillée, soit par une solution dans l'eau bidistillée de la substance à des concentrations différentes. Le nombre des graines ayant germé est indiqué ci-après :

(1) J. Lavollay, J. Sevestre : *C. R.*, 1944, **218**, 979-80.

(2) J. Lavollay : *Congrès de la Victoire de l'A. F. A. S.*, octobre 1945 (à paraître).

(3) La parthénocarpie de la Tomate peut être provoquée par une substance extraite du pépin de Pomme qui serait le phlorizoside (Luckwill, L. C, *Nature*, **158**, **663**, 1946 ; *Woodcock*, D., *Nature*, **159**, 100, 1947).

	Nombres de graines germées après					
	48 heures			6 jours		
	Lot *a*	Lot *b*	Moy.	Lot *a*	Lot *b*	Moy.
Témoins	21	20	20,5	40	40	40
Phlorizine 5.10^{-5}	24	24	24	40	40	40
— 1.10^{-4}	19	27	23	39	39	39
— 2.10^{-4}	26	26	26	37	40	38,5
— 5.10^{-4}	29	25	27	40	36	38
— 1.10^{-3}	22	27	24,5	39	40	39,5

La vitesse de germination de l'Orge est donc légèrement augmentée par le phlorizoside.

Ces premières expériences devaient inciter à essayer les mêmes substances sur de jeunes plantes pour rechercher si elles n'exercent pas des effets analogues à ceux des hormones végétales.

Le Pois a été choisi pour ces nouveaux essais. Les graines étaient d'abord mises à germer sur du sable humide dans des boîtes de Pétri. Un certain nombre de celles-ci, choisies de façon à ce que les radicelles et les tigelles soient toutes également développées, étaient ensuite placées sur une gaze recouvrant des vases de verre remplis d'une solution nutritive, suivant une disposition bien connue.

Les radicelles plongeaient : 1° dans un liquide nutritif témoin ; 2° dans le même liquide renfermant de l'acide indol-3 acétique (hétéro-auxine) ; 3° dans le liquide témoin additionné d'esculoside ; 4° dans le liquide témoin additionné de phlorizoside.

Dans une première expérience, on a utilisé le liquide de Sachs (1). Les vases de 500 centimètres cubes contenaient 0,5 et 50 milligrammes d'hétéro-auxine ; 100 et 500 milligrammes d'esculoside ; 100 et 500 milligrammes de phlorizoside. Après quatre jours de séjour des racines dans ces différents milieux, ceux-ci sont tous remplacés par la solution nutritive exempte de tout composé organique.

Au 22e jour les jeunes plantes sont récoltées. Les racines et les tiges sont séparées ; les récoltes sont pesées, à l'état frais, puis après dessiccation à l'air :

	Poids frais					
	Racines		Tiges		Total	
	g.	Indice	g.	Indice	g.	Indice
Témoin	4,80	100	6,40	100	11,20	100
2.10^{-6} ac. Indol-3 acétique	4,95	103	7,05	110	12,00	107
1.10^{-4} ac. Indol-3 acétique	5,10	106	6,80	106	11,90	106
2.10^{-4} esculoside	4,65	97	7,10	111	11,75	105
1.10^{-3} esculoside	4,70	98	7,35	115	12,05	108
2.10^{-4} phlorizine	4,65	96	7,10	111	11,75	104
1.10^{-3} phlorizine	4,40	91,6	7,40	116	11,80	105

(1) Liquide de Sachs : nitrate de potassium : 1 gramme ; sulfate de calcium ; 0 g. 5 ; sulfate de magnésium : 0 g. 5 ; phosphate tricalcique : 0 g. 5 ; chlorure de sodium : 0 g. 5 ; chlorure ferrique : traces ; eau : q. s. p. 1.000 centimètres cubes.

	Poids secs					
	Racines		Tiges		Total	
	gr.	Indice	gr.	Indice	gr.	Indice
Témoin	0,21	100	0,77	100	0,98	100
2.10^{-6} ac. Indol-3 acétique	0,20	95	0,84	109	1,04	106
1.10^{-4} ac. Indol-3 acétique	0,22	105	0,94	122	1,16	118
2.10^{-4} esculoside	0,22	105	*	*	*	*
1.10^{-3} esculoside	0,26	124	0,94	122	1,20	122
2.10^{-4} phlorizine	0,26	124	0,81	105	1,07	109
1.10^{-3} phlorizine	0,27	129	0,80	104	1,07	109

(*) Perte accidentelle de l'échantillon.

Dans cette première expérience les concentrations avaient été arbitrairement choisies. Au cours des quatre premiers jours, une légère inhibition s'était manifestée dans le développement des plantes soumises aux différents corps étudiés.

C'est la raison pour laquelle une seconde expérience a été faite avec des concentrations beaucoup plus faibles. Les milieux nutritifs étaient placés dans des vases cylindriques en Pyrex de 400 centimètres cubes, entourés de papier noir. Le liquide était celui de Sachs. Au 44e jour de culture, on a ajouté, dans chaque récipient, des doses d'hétéro-auxine, d'esculoside et de phlorizoside égales à celles qu'ils renfermaient au départ.

Les récoltes pesées à l'état frais au 52e jour sont les suivantes :

	Racines		Tiges		Total	
	gr.	Indice	gr.	Indice	gr.	Indice
Témoin	3,20	100	6,25	100	9,45	100
$0{,}625.10^{-6}$ ac. Indol 3 acét.	3,25	101	6,80	109	10,05	106
$0{,}625.10^{-5}$ ac. Indol 3 acé.	3,48	109	8,02	128	11,50	122
$1{,}25\ 10^{-5}$ esculoside. . .	2,98	93	6,22	99	9,20	97
$5{,}75\ 10^{-5}$ esculoside. . .	4,00	125	7,75	124	11,75	124
$2{,}5\ 10^{-5}$ phlorizoside. .	3,45	108	6,70	107	10,15	107
$5\ 10^{-5}$ phlorizoside. .	3,45	108	6,50	104	9,95	105

L'effet le plus visiblement marqué sur le développement radiculaire au début du développement, dans cette expérience, fut celui de l'acide indol-3 acétique.

Une troisième expérience, de plus courte durée, a été effectuée en substituant le liquide de Knop (1) au liquide nutritif de Sachs ; on a utilisé les mêmes concentrations des substances étudiées. Dans chaque vase en Pyrex se trouvaient 400 centimètres cubes de solution.

On note que la fluorescence de l'esculoside disparaît dès le 4e jour; c'est pourquoi les liquides sont renouvelés partout le 6e jour. La fluorescence de l'esculoside disparaît à nouveau dès le lendemain, mais on ne change plus les liquides.

Au 7e jour de culture : les racines des plantes cultivées sur hétéro-auxine sont plus courtes et plus fines que celles des témoins ; celles des

(1) Composition du liquide : nitrate de calcium : 1 gramme ; nitrate de potassium : 0 g. 25 ; phosphate monopotassique : 0 g. 25 ; sulfate de magnésium : 0 g. 25 ; chlorure ferrique : traces ; eau : q. s. p. 1.000 centimètres cubes.

plantes cultivées sur esculoside sont plus longues, leurs poils absorbants sont plus abondants et plus développés. La récolte est faite au bout de quinze jours. On note alors que les racines des plantes cultivées sur esculoside et sur phlorizoside sont pourvues de poils radiculaires particulièrement bien développés. La pesée des récoltes donne les résultats suivants :

	Racines		Tiges		Total	
	gr.	Indice	gr.	Indice	gr.	Indice
Témoins.	2,19	100	3,89	100	6,08	100
0,625.10-6 ac. Indol-3 acé.	3,25	148	4,83	124	8,08	133
0,625.10-5 ac. Indol-3 acé.	3,25	148	4,35	111	7,60	125
1,25 10-5 esculoside. . .	2,51	115	3,85	98	6,36	104
5,75 .10-5 esculoside. . .	2,89	132	4,21	108	7,10	116
2,5 .10-5 phlorizoside. .	2,64	125	4,09	105	6,73	117
5 .10-5 phlorizoside. .	3,02	138	4,62	119	7,64	125

	Poids secs					
	Racines		Tiges		Total	
	gr.	Indice	gr.	Indice	gr.	Indice
Témoins.	0,12	100	0,485	100	0,605	100
0,625.10-6 ac. Indol-3 acé.	0,17	142	0,510	105	0,680	112
0,625.10-5 ac. Indol-3 acé.	0,17	142	0,470	98	0,640	106
1,25 .10-5 esculoside. . .	0,14	117	0,480	100	0,620	102
5,75 .10-5 esculoside. . .	0,16	133	0,455	94	0,615	102
2,5 .10-5 phlorizoside. .	0,14	117	0,475	99	0,615	102
5 .10-5 phlorizoside. .	0,16	133	0,500	103	0,660	109

Dans nos expériences, on a fait varier les conditions d'application des substances : suivant ces conditions leurs effets ont été différents. Si l'on considère la troisième expérience dans laquelle les composés ont été étudiés (aux concentrations de 1,25.10-5 et 5,75.10-5 pour l'esculoside ; 2,5.10-5 et 5.10-5 pour le phlorizoside) sur la très jeune plante de Pois (15 jours), on note que le poids total des récoltes fraîches est toujours augmenté. Les indices sont 104 et 116 avec l'esculoside ; 117 et 125 avec le phlorizoside. Le poids total des récoltes sèches n'est par contre que très légèrement augmenté et ne l'est de façon vraiment sensible que pour la plus forte concentration en phlorizoside (indice 109). L'effet le plus net s'exerce sur le système radiculaire dont le poids sec comme le poids frais est augmenté (indices 115 et 132 pour le poids frais et 117 et 133 pour le poids sec, avec l'esculoside ; 125 et 138 pour le poids frais et 117 et 133 pour le poids sec, avec le phlorizoside).

Dans cette phase initiale, le simple examen visuel montre que les racines des plantes soumises à l'esculoside et au phlorizoside sont plus longues et plus fortes que celles des témoins ; leurs poils absorbants étant d'ailleurs beaucoup plus développés.

L'appareil aérien n'est par contre que très peu modifié, avec de très légers écarts en plus ou en moins par rapport aux témoins.

Les deux hétérosides exercent cependant sur la plante entière une action d'un autre ordre qui n'est pas sans intérêt. Dans tous les tissus et surtout dans l'appareil aérien, la teneur en eau est accrue de la même manière par l'acide indol-3 acétique et par les plus fortes concentrations de l'esculoside et du phlorizoside. Alors qu'il se trouve 7 grammes d'eau pour 1 gramme de matière sèche dans les tiges et les feuilles des témoins, on en trouve généralement plus de 8 dans les organes correspondants des plantes traitées.

Les trois substances ont donc pour effet, d'augmenter le taux d'imbibition des tissus (turgescence).

	Proportion pondérale de l'eau des tissus par rapport a la matière sèche	
	Racines	Tiges et feuilles
Témoins	15,6	7,0
0,625.10-6 ac indol 3 acétique	17,8	8,4
0,625.10-5 ac indol 3 acétique	17,8	8,2
1,25 .10-5 esculoside	16,8	7,0
5,75 .10-5 esculoside	17,1	8,2
2,5 .10-5 phlorizoside	17,8	7,6
5 .10-5 phlorizoside	17,8	8,2

L'esculoside et le phlorizoside sont donc des substances douées d'une certaine activité phyto-hormonale. Leurs effets sont particulièrement nets sur le développement du système radiculaire.

Il n'est pas démontré que ces hétérosides exercent de tels effets dans les tissus végétaux où ils se trouvent à l'état naturel, mais cette éventualité doit être prise en considération.

LES PIÉTINS DES CÉRÉALES AU MAROC

M. Fron. — J'ai l'honneur de déposer sur le bureau une note de M. Rosella sur *Les piétins des céréales au Maroc* et mon intention n'est pas d'en faire ici une longue analyse, je veux seulement signaler que cette maladie fait, à certaines années, au Maroc comme en France, des dégâts importants dans les cultures de céréales et que d'ailleurs son étude est loin d'être complètement éclaircie.

M. Rosella mentionne *Helminthosporium sativum* comme l'un des agents principaux de la maladie, en reconnaissant aussi d'ailleurs un rôle actif aux agents rencontrés en France, *Ophiobolus* particulièrement.

Mais les points sur lesquels je voudrais insister, et que signale l'auteur, sont, d'une part, que la maladie est susceptible de se transmettre par le sol par suite des germes restant en abondance sur la base des chaumes après la moisson et que, d'autre part, la nature du terrain, son Ph particulièrement, paraît susceptible de jouer un rôle primordial dans l'évolution ultérieure du champignon, lorsque les circonstances météorologiques sont favorables.

Ces constatations correspondent aux observations faites en France ou l'ancienne pratique de l'écobuage a été jadis préconisée et, pour modifier l'alcalinité de certaines terres, l'apport de sulfate de fer conseillé dès 1895 en Beauce, par O. Benoist. J'ai moi-même relaté diverses observations à ce sujet en 1912.

Mais actuellement, on connaît mieux l'évolution générale de la maladie et les diverses phases de contamination de la céréale, tout au moins en France. J'aurai sans doute à apporter prochainement les résultats d'essais entrepris ces dernières années suivant les principes dont j'ai établi les bases en 1936-1937, et si je ne l'ai pas fait encore c'est que, pour ce genre de maladie, il est indispensable de poursuivre durant plusieurs années les observations avant d'en tirer des conclusions. Les circonstances de ces dernières années n'ont pas été favorables, mais nous entrons, semble-t-il, dans une période durant laquelle il n'en sera pas de même.

LES PIÉTINS DES CÉRÉALES AU MAROC
LES ORGANISMES QUE L'ON RENCONTRE LE PLUS FRÉQUEMMENT.
LES CONDITIONS QUI FACILITENT OU QUI PROVOQUENT L'ATTAQUE

M. Rosella. — Dans une communication précédente, *Sur quelques observations faites au Maroc dans les céréales*, nous avons souligné le rôle possible *d'Helminthosporium Gramineum*. Ce champignon qui n'est qu'un agent exceptionnel du piétin de l'orge s'est révélé en effet capable de provoquer la fonte des semis et la fonte peut être considérée logiquement comme un cas de piétin échaudage précoce.

En France, les organismes qui occasionnent les maladies dites du piétin sont, le plus habituellement, soit *l'Ophiobolus Graminis Sacc* qui envahit la base des chaumes *et le système radiculaire*, soit le *Cercosporella Herpotrichoides Fron* qui provoque des lésions *à la base des chaumes seulement* (1).

Au Maroc, suite aux observations que nous avons pu faire avec feu Foex et que nous avons poursuivies depuis lors, nous pouvons conclure que *Cercosporella Herpotrichoides*, joue un rôle beaucoup plus effacé qu'en France et que par contre interviennent fréquemment : *Ophiobolus Graminis*, agent classique du piétin échaudage, et *Helminthosporium Sativum*, dont le rôle a paru primordial (2).

En France sur les céréales peu échaudées on rencontre fréquemment *Ophiobolus Herpotrichus* et *Wojno wicia Graminis* qui semblent jouer un rôle secondaire. Au Maroc, de même, nous avons observé des champignons dont l'importance pathogène doit être faible ; ainsi on relève fréquemment la présence de *Wojno wicia Graminis* et d'un *Sclerotium spc* (3). Mais comme en France, on observe des parasites indéniables. *Ophiobolus Graminis* et *Helminthosporium Sativum* doivent être considérés comme tels.

En ce qui concerne l'*Ophiobolus Graminis*, il n'est pas étonnant qu'on le rencontre fréquemment au Maroc. En France, c'est dans le sud-ouest

(1) Foex et Rosella : Diverses notes, notamment recherches sur le piétin. *Annales des épiphyties*, mars-avril 1940.

(2) Foex et Rosella : Sur deux helminthosporioses de l'orge au Maroc. *Annales des épiphyties*, juillet-août 1928.

(3) Rosella : Sur une moucheture de l'orge à *Helminthosporium Gramineum*. Revue de Pathologie, juillet 1940.

surtout qu'il se révèle redoutable. *Son action pathogène semble facilitée par l'alternance des périodes humides et sèches, ces dernières semblant sensibiliser les plantes à l'infection.* L'*Ophiobolus Graminis* est un parasite indiscutable, mais, à notre avis, *Helminthosporium Sativum* est plus redoutable encore.

D'une part, nous l'avons isolé maintes fois de plantes échaudées ou atrophiées dont il avait envahi les racines et la base du collet ; d'autre part, en partant de tels isolements, nous avons pu contaminer des céréales et, en particulier, des orges en provoquant une attaque généralisée en moins de quarante-huit heures.

Sur les plantes déjà développées nous n'avons observé qu'une brûlure du feuillage, mais les constatations faites nous ont amené à conclure qu'*Helminthosporium Sativum* est susceptible de provoquer la fonte des semis d'orge et, dans une certaine mesure, de gêner ou d'arrêter le développement des céréales avant la récolte.

Le rôle d'*Helminthosporium Sativum* nous a paru d'autant plus important que ce champignon peut se transmettre d'une année à l'autre par les semences de blé et d'orge dites boutées ou mouchetées (4).

La lutte directe contre le piétin donne des résultats décevants :

A propos d'*Helminthosporium Sativum* surtout, il y a lieu d'envisager la lutte directe contre le piétin. *Helminthosporiun Sativum* se transmet, en effet, à la fois par le sol et par les graines. La désinfection des semences et en particulier des semences mouchetées et boutées peut donc se justifier. Mais dans la plupart des cas, la lutte directe est peu efficace (5). Ainsi la désinfection des semences de blé ne donne pratiquement pas de résultats contre le piétin à *Ophiobolus Graminis* et à *Cercosporella herpotrichoides.*

Dans le meilleur des cas, cette désinfection risque de ne donner que des résultats insuffisants contre l'*Helminthosporium Sativum* lequel peut abonder dans le sol là où on a cultivé déjà des céréales.

On a conseillé jadis et pendant longtemps de pulvériser au printemps sur les céréales des solutions d'acide sulfurique. Mais les essais effectués à l'Institut des Recherches Agronomiques (voir Foex et Rosella, *Revue de Pathologie Végétale* d'avril-mai 1933) ont démontré que ce traitement ne donnait des résultats positifs qu'*en apparence seulement.*

En ce qui concerne la désinfection des semences :

L'expérience semble prouver que les traitements cupriques dirigés contre la carie ne donnent pratiquement pas de résultats contre *Helminthosporium sativum.* Par contre, les sels mercuriques seraient actifs.

A défaut de sels mercuriques, dont l'emploi est réglementé, on pourrait opérer peut-être avec le *sulfate de quinoléine* qui a donné quelques bons résultats à Fron contre le piétin à *Cercosporella. L'hexachlorobenzène* mériterait également d'être essayé.

Le renforcement de la résistance des céréales au piétin :

En France, la fonte des semis de céréales, puis l'échaudage et la verse dus au *Cercosporella Herpotrichoides* sévissent surtout dans les semis trop serrés et trop profonds (essais de Foex et Rosella). Nous avons constaté des faits analogues au Maroc. Les semis trop profonds peuvent être à l'origine de certains cas de fonte. Toutefois, c'est le facteur alimentation qui semble conditionner la gravité des attaques de piétin échaudage.

(4) Rosella : Quelques observations sur la moucheture des céréales. *Revue de Pathologie*, juillet 1940.

(5) Fron : Contribution à l'étude de la maladie du pied noir des Céréales ou maladie du piétin. *Ann. Sc. Agron.*, 1912, et Nouveaux essais de lutte contre la maladie du piétin du blé. *C. R. Académie d'Agri.* 1934-1935-1937.

Les champignons agents du piétin échaudage (*Ophiobolus Graminis*, *Helminthosporium Salivum*) se rencontrent en effet fréquemment sur les plantes qui paraissent déjà menacées d'échaudage non parasitaire.

La pénétration du système radiculaire et des gaînes de l'orge et du blé par les champignons du piétin et parfois par des organismes très faiblement pathogènes semble être facilitée, non seulement par une alimentation déficiente mais plus encore par des *périodes* de sécheresse.

Au Maroc, les taches de piétin correspondent fréquemment à des points où les céréales se développent mal, où la terre est maigre et peu profonde. (Il n'est pas certain que des lieux malmenés par l'échaudage ne sont pas parfois anormalement riches en sels alcalins.) De toute façon lorsqu'on examine des plantes échaudées, atrophiées ou souffreteuses, il n'est pas rare de relever peu de différence d'aspect entre les échantillons porteurs de champignons et ceux dans lesquels l'infestation est réduite ou nulle. Dans bien des cas ces champignons ont joué apparemment un rôle épisodique

En conclusion. — C'est le piétin échaudage qui est le plus fréquent au Maroc. La lutte contre ce piétin exigerait avant tout une amélioration des conditions de culture et, dans bien des cas l'apport d'engrais.

On a constaté en France que, sauf le cas, où elles s'appliquent à des semis trop drus ou déjà surfumés en azote, exposés de ce fait à la verse physiologique les fumures azotées *peuvent* renforcer la résistance des céréales au piétin. On s'est rendu compte également que la potasse et plus encore l'acide phosphorique sont susceptibles de renforcer grandement la résistance des céréales aux attaques des champignons du piétin. Ces observations mériteraient d'être vérifiées au Maroc.

Considérant que le milieu paraît jouer un rôle primordial, il y aurait lieu de suivre et d'étudier les conditions qui augmentent ou réduisent la résistance des céréales au piétin verse et au piétin échaudage dans les conditions particulièrement de culture du Maroc.

L'INTÉRÊT POUR LA SÉRICICULTURE FRANÇAISE DES ÉLEVAGES DE VERS A SOIE PRÉCOCES ET RAPIDES

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

MM. Schenk et **Fraisse.** — Dans deux notes précédentes (1), nous avons précisé les caractères de la méthode d'élevage de vers à soie, dite « précoce et rapide » et divers avantages qu'elle procure. Entre autre, sur le plan de la production, nous montrions qu'en 1946, elle avait permis d'avoir dans les éducations expérimentales un rendement de 85 kg. 500 de cocons par once de graines, soit près du double de la moyenne nationale des rendements (45 kg. en 1946) et un surplus d'un tiers à un quart, par rapport aux bonnes éducations courantes.

En 1947, nous avons poursuivi les études en élargissant le cadre de l'expérimentation, en effectuant des relevés plus détaillés et en les étendant à de nouveaux sujets, en particulier aux questions de prix de revient, enfin, en provoquant la propagation de la méthode dans une « vallée séricicole ».

(1) Ch. Secretain et A. Schenk. — Les élevages précoces et rapides de Vers à Soie. (*C. R. Acad. Agric.* N° 2 p. 51, 1944).

Ch. Secretain et R. Fraisse : Nouvelles données sur la valeur agricole des élevages précoces et rapides de vers à soie (*C. R. Acad. Agric.*, n° 2, 1947, p. 94).

Le centre de travail choisi fut Valleraugue (Gard), commune de la haute vallée de l'Hérault, encore riche en mûriers ainsi que les communes limitrophes ; dans cet ensemble la tradition séricicole s'est maintenue et conserve un avenir indéniable.

Le travail a été fait en étroite liaison avec les Services de la Production agricole du Ministère de l'Agriculture et avec l'Union française Séricicole qui nous facilitèrent grandement la tâche et développèrent la propagande permettant une diffusion rapide des techniques mises au point.

En fait, Valleraugue est actuellement la commune de France produisant chaque année le plus gros tonnage de cocons (en 1946, année de production moyenne, elle a fourni 11.157 kg.). Dans cette commune les rendements moyens en cocons ont déjà subi une première amélioration par suite de l'aménagement, en 1935, d'une chambre collective d'incubation qui maintenant fournit les 2/3 des sériciculteurs et fait éclore les 3/4 des vers à soie.

L'importance de la production totale de cocons à Valleraugue est en rapport avec le nombre élevé des familles élevant des vers à soie. Ce caractère en faisait un lieu de prédilection pour l'application de nos projets.

Après l'installation de la chambre d'incubation, la seconde étape s'imposant était la « restauration des magnaneries ». Elle débuta en 1944, en 1947 : 120 locaux étaient aménagés convenablement ; pour 1948, ce nombre va être porté à 150 (1).

La troisième étape concernait les améliorations des techniques d'élevage des vers ayant franchi le premier âge et parmi elles, se plaçait en premier lieu, l'emploi de la méthode des « élevages précoces et rapides ».

L'élevage expérimental précoce et rapide de trois onces mené à Valleraugue fut le plus important de ceux que nous avons réalisés ; devant servir en outre à la propagande, maintenant que les questions d'ordre techniques touchaient à une bonne mise au point, et pour des relevés d'ordre économique, nous l'avons conduit dans une magnanerie restaurée selon le type courant adopté pour la production familiale paysanne.

Sa conduite a fourni de nombreuses précisions, parmi lesquelles nous citerons les suivantes à titre d'exemple :

Les vers issus de la chambre d'incubation, où on leur avait donné au départ une « précocité » de trois jours par rapport aux autres éclosions, ont effectué leur évolution totale (de l'éclosion à la montée) en vingt-cinq jours seulement, si bien que la récolte des cocons avait lieu au moment où la majorité des éducations du pays était encore à la période de l'encabanage, ce qui représente un gain moyen de dix jours.

L'élevage fut maintenu à une température oscillant entre 23° et 26° C. avec degré hygrométrique entre 50° et 85°. Fait dans une pièce de 400 mètres cubes, il nécessita pour le chauffage 1.500 kilos de bois, soit une dépense de 3.000 francs. (Il s'agit des fours en terre réfractaire munis de longues gaines de fumée ; ils utilisent au maximum les calories dégagées).

Au point de vue de l'alimentation des vers et du temps à lui consacrer, de la productivité nous trouvons :

(1) Nous ne faisons qu'effleurer ici ce sujet, une étude particulière concernant l'ensemble de notre territoire séricicole devant le présenter par la suite.

	Poids des feuilles fournies aux vers issus d'une once de graines	Taux de mortalité des vers	Rendement en cocons a l'once	Durée de l'élevage
	kg.	%	kg.	Jours
Elevage traditionnel servant de témoin	1.300	10 à 20	48	35
Elevage précoce et rapide	1.280	1 à 2	89	25

On note que l'élevage précoce et rapide a procuré, par rapport à l'élevage traditionnel, un surplus à l'once de 40 kilos environ, surplus qui a été obtenu sans accroissement de travail seulement après une restauration indispensable des locaux s'ils sont vieux, un surcroît de dépense de combustible d'environ 1.500 francs; au cours actuel du cocon, l'opération est très intéressante.

Même si les rendements n'atteignent pas toujours les chiffres de 1947 (certaines années sont moins favorables aux élevages), la rentabilité de cette méthode est nettement établie et c'est l'opinion des dirigeants de l'Union Séricicole française, opinion appuyée par les conclusions de nombreux sériculteurs visiteurs.

En étudiant l'ensemble de la production de cocons à Valleraugue en 1947, nous voyons que de nombreux sériculteurs, en cours d'élevage, ont adopté la technique des éducations accélérées, grâce à un chauffage accru. D'ailleurs le mouvement a dépassé le cadre de la commune même de Valleraugue, puisque, sous l'impulsion de l'Union Séricicole, environ 500 séricicultеurs ont visité l'élevage expérimental, écouté les exposés simples faits pour eux, d'heure en heure, les dimanches et jours de fête, et suivi dans la presse locale les notes précisant régulièrement la marche de celui-ci.

Au total, la nouvelle étape franchie dans l'adoption de méthodes modernisées s'est déjà traduite en contribuant pour une part importante aux résultats suivants :

Amélioration de la sériculture a valleraugue, en 1947

Année	Nombre de Séricicultеurs	Nombre des onces de graines mises en incubation	Poids des cocons récoltés	Rendement moyen a l'once
			kg.	kg.
1946	166	272	11.157	41
1947	169	273	16.686	57,400

Les chiffres de ce tableau sont éloquents par eux-mêmes ; ils conduisent à la conclusion que pour un nombre sensiblement égal de séricicultеurs, l'augmentation en un an de la production en cocons fut de 50 p. 100, et du rendement moyen de 40 p. 100, en gros.

L'année 1947 fut plus favorable à la production séricicole que 1946;

mais l'écart moyen général qu'elle présente, beaucoup moins grand (12 p. 100) qu'à Valleraugue montre bien la marge dûe aux transformations faites dans la haute vallée de l'Hérault cette année.

Si l'on remonte davantage dans le passé et qu'on envisage la période de 1916 à 1946, on note un rendement maximum atteignant à Valleraugue, 49 kg. 200 en 1934, un minimum de 28 kg. 600 en 1928, avec une moyenne pour les trente dernières années de 41 kg. 200.

En conclusion, les travaux séricicoles conduits en 1947 dans la Haute Vallée de l'Hérault :

1° Sur le plan technique, confirment l'intérêt de la méthode des élevages précoces et rapides, achèvent la mise au point de celle-ci et, sur le plan économique, précisent les avantages très nets qu'elle présente. Cette méthode constitue donc un élément important parmi l'ensemble de ceux conduisant à une restauration séricicole.

2° Montrent comment a eu lieu rapidement un début d'adoption, même en cours de saison, par les producteurs séricicoles dès que ceux-ci sont mis à même de suivre une réalisation faite dans leur propre ambiance.

3° Indiquent qu'une restauration séricicole patiemment appropriée permet de relever rapidement les rendements en cocons et la production des communes à vocations séricicoles ; de redonner confiance à une population laborieuse, aimant la sériciculture, et dont le profond souhait est de pouvoir demeurer fidèle à celle-ci, sous réserve que leurs efforts soient justement récompensés.

(*Station de Recherches Séricicoles d'Alès*).

ESSAIS TOXICOLOGIQUES SUR LES CRIQUETS (*Locusta migratoria* L.) en 1947

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

Mlle Barraud. — Au cours de l'année 1947, à la suite des résultats obtenus en 1946, des essais toxicologiques ont été poursuivis au Laboratoire de Phytopharmacie du Sud-Ouest sur *Locusta migratoria* L. Ces essais ont été exécutés, d'une part sur les œufs de Criquets, d'autre part sur les larves et les insectes ailés.

I. — *Essais d'intoxication des œufs*

La toxicité très vive des insecticides organiques nouveaux à l'égard de *Locusta migratoria* L., reconnue en 1946 (1), la densité élevée des pontes dans certains points des zones infestées de Criquets dans le Sud-Ouest de la France, nous ont incité à rechercher si la destruction des pontes ne pouvait être obtenue et devenir par suite un moyen de lutte efficace contre les Criquets.

Les essais toxicologiques sur les œufs ont compris 3 séries d'essais :

1° Observations du traitement direct de l'œuf par l'insecticide.

2° Observations du traitement du sol au-dessus des œufs.

3° Essais de plein champ par arrosage du sol et dispersion de sciure de bois intoxiquée.

(1) M. Barraud : Essais toxicologiques contre les Criquets (*Locusta migratoria* L.). *Acad. Agric.*, 1947, **33**, n° 8, pp. 346-351.

1° *Traitement direct des œufs.*

Principe de la méthode employée. — Le principe de la méthode est le suivant : un lot homogène de 50 œufs prélevés dans des oothèques différentes, dans la même proportion pour chaque lot, est immergé dans une solution toxique à l'aide d'un petit panier en toile métallique, pendant quinze secondes. Les œufs, soigneusement égouttés, sont disposés un à un à la surface de la terre humide dans des pots recouverts d'un verre de montre ou d'une boite de Pétri pour éviter la dessication pendant la période d'incubation à l'étuve à 32°. Un lot témoin non traité est mis en observations dans les mêmes conditions. On note successivement dans tous les pots :

1° Le nombre de larves sorties vivantes et demeurées vivantes ;
2° Le nombre de larves mortes :
— soit à la sortie de l'œuf dès que la coque est fendue ;
— soit au stade rampant ;
— soit sur le sol, au premier stade.
3° Le nombre d'œufs dont l'embryon est mort.
4° Le nombre d'œufs non fécondés.

Produits essayés. — Nous avons essayé successivement : une bouillie à base de H. C. H., une émulsion à base de D. D. T., une émulsion à base de S. P. C., en faisant varier la dose d'insecticide de 0,1 à 2 p. 100, puis la roténone sous forme d'une émulsion à la dose de 0,001 à 0,025 p. 100 d'insecticide. Nous avons ensuite procédé à la comparaison de ces quatre produits sur des lots homogènes d'œufs en utilisant H. C. H., S. P. C. et D. D. T. à la dose de 0,75 p. 100 et la roténone à la dose de 0,075 p. 100.

Résultats obtenus. — Des chiffres recueillis, nous pouvons conclure que H. C. H. et S. P. C. sont faiblement ovicides et surtout larvicides à l'éclosion: à partir de la dose de 0,5 p. 100 d'insecticide dans le liquide toxique, aucune larve issue des œufs ne vit. Avec D. D. T., à partir de la même dose, le résultat final est le même, mais l'intoxication est beaucoup plus lente. Avec la roténone, l'allure des expériences n'est plus du tout la même : à partir de la dose de 0,05 p. 100 de roténone, dans le liquide toxique, la quasi-totalité des œufs pourrit pendant la période d'incubation, l'embryon meurt dans l'œuf; nous en concluons que la roténone, dans les conditions où nous l'avons employée, est ovicide.

La comparaison de ces 4 insecticides sur le même lot d'œufs, dans les mêmes conditions expérimentales, nous permet de conclure que H. C. H., S. P. C. et D. D. T. à la même dose se sont montrés sensiblement aussi larvicides à l'éclosion l'un que l'autre; S. P. C. semble le plus ovicide des trois produits; la roténone s'est montrée plus ovicide qu'insecticide.

La présence de mouillants comme l'alcool terpénique par exemple, dans les préparations insecticides, a tendance à augmenter le pouvoir ovicide ; l'étude de l'influence des mouillants sur le pouvoir ovicide sera poursuivie en 1948.

2° *Intoxication du sol au-dessus des œufs.*

Principe de la méthode employée. — Les œufs, par lots homogènes de 25 ou 50, sont enfoncés un à un, la tête de l'embryon vers le haut, dans la terre contenue dans un petit plateau en toile métallique de cuivre ; ce plateau est disposé sur la terre humide dans un pot ou une assiette en terre, puis il est recouvert d'une couche de terre meuble de 3 cm. 5 à 4 centimètres et mis en incubation à l'étuve à 32°.

Dès la première éclosion ou quelques heures avant la date présumée de l'éclosion, le traitement de la terre est fait dans tous les pots d'une même série. Un lot témoin est conservé sans traitement.

Pour nous rapprocher des conditions naturelles, nous avons fait des essais avec le même dispositif dans une couche du jardin, sous un châssis de verre.

Nous avons également procédé à l'enfouissage d'oothèques.

Toutes les observations sont devenues beaucoup plus difficiles dans ces expériences, d'une part, parce que les œufs privés de la protection de l'oothèque pourrissaient rapidement, d'autre part, parce que dans les essais sous châssis, la végétation dans la couche s'étant développée, un grand nombre d'insectes sortis du terreau mourant sur le sol en même temps que les Criquets, le comptage des bêtes devenait plus difficile. Nous remarquerons que les fourmis sont demeurées particulièrement résistantes aux divers traitements ; seul, le D. D. T. sous la forme de l'émulsion employée, les a tuées et empêchées par suite d'enlever les cadavres de criquets dont elles ne laissaient que les têtes difficilement répérables.

Le dispositif des plateaux de toile de cuivre a permis, en fin d'expériences, d'examiner avec soin les œufs restant et de retrouver la trace des œufs éclos ou détruits dans le sol. Tous les résultats trouvés ont été comparés à ceux donnés par les œufs ou oothèques témoins.

Produits essayés. — Le traitement du sol a été fait avec des solutions à 1 p. 100 de H. C. H., S. P. C. ou D. D. T., et 0,01 p. 100 de roténone. La sciure de bois dispersée à la surface du sol a été imprégnée avec 1 p. 100 de H. C. H. Les produits ont été employés avec et sans mouillants, le rôle du mouillant ne semble pas négligeable et son étude est poursuivie.

Résultats obtenus. — En moyenne, si le témoin non traité a fourni 69 p. 100 de larves vivantes, H. C. H. a fourni 68 p. 100 de larves mortes sur le sol :

S. P. C. en a fourni 61 %
D. D. T. en a fourni 60 %

Avec la Roténone, nous retrouvons seulement 1 œuf desséché, toute trace des autres œufs ayant disparu : avec les œufs témoins non traités, 28 p. 100 seulement des œufs ont disparu par pourriture.

3° *Essais de plein champ par arrosage du sol et dispersion de sciure de bois intoxiquée.*

Principe de la technique employée. — Elargissant le champ de nos expériences nous avons fait des essais d'intoxication du sol dans un champ dans lequel nous avons évalué la densité de pontes à 37 oothèques au mètre carré. Nous avons délimité avec des cadres en toile métallique fine enfouis à la base dans le sol, des parcelles de 2 m² 5. Dans chaque série d'expérience, une parcelle témoin non traitée était conservée.

L'arrosage du sol a été fait au moment où les sorties de criquets ont commencé dans la région, soit le 6 mai.

Produits employés. — L'arrosage du sol (1 l. au m²) a été fait avec des bouillies ou solutions contenant 1 p. 100 de H. C. H., S. P. C. ou D. D. T. et 0,01 p. 100 de Roténone, et par dissémination (100 g. au m²) de sciure de bois contenant 1 p. 100 de H. C. H.

Résultats obtenus — Les sorties de larves ont été retardées au début de mai, par suite des intempéries, rafraichissement de la température à la suite de gros orages et de grosses pluies. Le 16 mai, soit dix jours après le traitement du sol, nous constations que des larves sorties du sol bien vivantes sous nos yeux donnaient des signes d'intoxication violente un quart d'heure après leur sortie du sol et mouraient rapidement. Le 28 mai, soit vingt-deux jours après le traitement, nous observions le maximum de sorties dans la parcelle témoin non traitée; alors que la

parcelle témoin est noire d'insectes bien vivants, et que l'herbe y est complètement rasée, aucune larve n'est demeurée vivante dans les parcelles traitées par les solutions toxiques ou par la sciure de bois intoxiquée où le sol est jonché d'insectes morts sous l'herbe demeurée intacte. Dans les parcelles traitées à la roténone, le nombre des sorties a été très inférieur à celui relevé dans les autres parcelles traitées. Ces résultats ont confirmé largement les résultats obtenus au laboratoire.

Les expériences sur le terrain ont montré d'autre part la persistance d'action des produits organiques nouveaux aux intempéries : grosses pluies et insolations, ce qui pourrait permettre d'envisager le traitement du sol assez longtemps avant les sorties présumées.

II. — *Intoxication de larves de 1er âge sur le terrain*

Les essais sur les œufs nous ont permis de retrouver les résultats obtenus sur jeunes larves en 1946, à savoir leur extrême sensibilité aux insecticides de contact. A la suite des résultats signalés au paragraphe précédent, nous avons procédé au traitement des bandes de criquets, par dissémination de sciure de bois imprégnée de 1 p. 100 de H. C. H. L'expérience a eu lieu à Claouey le 16 mai, sur des rassemblements importants de larves de 1er âge. Nous avons utilisé de la sciure de bois prise dans la scierie la plus proche, nous lui avons incorporé sur le lieu même du traitement, sans aucune addition d'eau parce qu'elle était humide à point, 1 p. 100 de H. C. H. provenant d'une préparation commerciale. Nous avons délimité 3 aires de traitement ; 2 de ces aires ont été traitées avec de la sciure de bois le 16 à 17 h. 30, la 3e étant traitée le 17 au matin avec du son de blé intoxiqué à 1 p. 100 de H. C. H., par le Service de la Protection des Végétaux. Une demi-heure après le traitement, à la sciure de bois, un certain nombre d'insectes commencent à présenter les signes visibles de l'intoxication ; le 17 au matin, on estime à 80 p. 100 la mortalité dans les bandes traitées à la sciure de bois : le 18, tout est mort. Notre observateur ne constate pas de différence sensible avec le traitement fait au son de blé, sauf que l'action a été plus rapide avec l'appât au son qui entraîne une densité de morts plus grande (3.700 morts au m²) contre 2.400, l'action d'ingestion s'ajoutant à l'action de contact.

III. — *Essais toxicologiques sur grosses larves*

Nous avons repris en 1947 des essais toxicologiques sur les Criquets en les limitant aux grosses larves (4e et 5e âges) et aux insectes ailés qui seuls, en 1946, avaient montré une certaine résistance à l'intoxication, même par les insecticides organiques.

Méthode employée.— Nous avons effectué les essais toxicologiques avec les appareils utilisés en 1946 pour les poudrages et les pulvérisations (*loc. cit.*).

L'étude des produits a été faite par comparaison avec H. C. H. pris comme insecticide étalon de comparaison. On a donc préparé une poudre et une émulsion contenant 5 p. 100 de H. C. H. technique.

Etalon pour poudrage : il a été obtenu par imprégnation de talc par une solution acétonique de H. C. H., évaporation du solvant séchage.

Etalon pour émulsion : Il a été obtenu par imprégnation de bentonil à l'aide d'une solution acétonique de H. C. H., évaporation du solvant, séchage.

L'étude des produits a été faite principalement par poudrages.

Les produits essayés :

1° Hexachlorocyclohexane (H. C. H.) essayé en poudrage à la dose de 1 à 8 p. 100.

TABLEAU I

POUDRAGE

Action de H. C. H. à diverses doses de juillet à octobre 1947

Date	11-7-47	22-7-47	22-7-47	29-7-47	12-8-47	29-9-47	8-10-47	13-10-47	20-10-47
Age des insectes	5e	5e	Jeunes Ailés	Jeunes Ailés	Ailés	Ailés	Ailés	Ailés	Ailés
Température min. et max.	15°7-22°3	11°5-24°9	16°4-31°7	19°6-28°6	14°2-28°8	11°2-20°8	4°4-21°7	2°9-20°9	13°-18°00
Doses de H. C. H.	*Mortalité % observée vingt-quatre heures après le traitement*								
%									
1			70	100	70	40	40		90
2,5	80	80	100	100	80	70	100		100
5	90	90	100	100	90	100	90	100	100
8	100	100	100	100	100	100	100		100
	Temps nécessaire pour obtenir 100 p. 100 de mortalité								
%	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.	h.
1			48	24	> 72	> 72	72		72
2,5	72	72	24	15	36	48	24		2,30
5	72	24	24	15	33	18 < T < 24	29	24	5
8	24	24	7	7	24	6 < T < 18	4		5

2° Ester diéthylique de l'acide paranitrophénoxythiophosphorique (S. N. P.).
3° Tétraphosphate d'Hexaéthyle (H. E. T. P.).
4° Octachlorométhanotétrahydro-indane (OCTA-KLOR).
5° Dichlorodiphényldichloréthane (D. D. D.).
6° Dichlorodiphényltrichloréthane (D. D. T.).
7° Tétraphényltétrachloréthane (T. T. E.).
8° Trichlorocamphane (T. C. C.).

Résultats obtenus :

1° *Etude de H. C. H.* — Les résultats groupés dans le tableau I, obtenus avec H. C. H. en poudrage montrent que *la dose* de 8 p. 100 de H. C. H. est plus que suffisante pour tuer les Criquets en moins de vingt-quatre heures à tous âges, en confirmation des résultats de 1946. La dose de 5 p. 100 apparaît grandement suffisante, puisqu'elle entraîne la mortalité de 100 p. 100 de Criquets en vingt-quatre heures.

En ce qui concerne *l'influence de la lumière et de la température*, aux doses supérieures à 2 p. 100 de H. C. H. dans la poudre qui sert aux traitements, il n'y a pas de différence sensible, que les insectes soient exposés à la lumière et au soleil ou à l'obscurité et à la fraîcheur, les vapeurs agissant suffisamment pour provoquer l'intoxication même à basse température, mais cette influence est remarquée pour les faibles teneurs :

Ex., avec H. C. H. en poudrage à 1 p. 100 :
En 8 heures 70 p. 100 de mortalité à 30°.
En 8 heures 30 p. 100 de mortalité à 20°.

L'emploi d'émulsion à base de H. C. H. permettrait d'abaisser la dose d'insecticide à 150 grammes par hectolitre contre 400 à 500 grammes avec la bouillie ordinaire, pour obtenir 100 p. 100 de mortalité en vingt-quatre heures.

Si l'on traite la *nourriture* offerte aux Criquets avec H. C. H. en bouillie il y a répulsion aux doses supérieures à 1 p. 100 : il n'y a pas intérêt à traiter avec de fortes doses de H. C. H., le résultat final est le même si la dose est faible, les insectes mangeant davantage s'il n'y a pas répulsion. Avec une bouillie à 0,5 p. 100 de H. C. H. tous les insectes sont détruits au bout de vingt-deux heures.

L'expérience sur le terrain a pu montrer au cours de la campagne 1947, que des pulvérisations étaient parfaitement efficaces sur des bandes de Criquets à tous âges ; des résultats inégaux ont au contraire été obtenus par poudrages avec H. C. H. D'après les quelques expériences que nous avons pû faire, il semblerait que le facteur hygrométrique intervînt : il nous est arrivé de pouvoir détruire des Criquets de 3e âge perchés sur de hautes herbes en terrain frais en plein midi par grand soleil, alors que sur terrain aride, à 9 heures du matin, au soleil également, des résultats beaucoup plus incertains étaient obtenus.

2° *S. N. P.* — Il a été mis à notre disposition au moins de juin 1947 deux produits à base de S. N. P. :

Poudre contenant 2 p. 100 de S. N. P.
Emulsion contenant 20 p. 100 de S. N. P.

Le produit ayant présenté une toxicité extraordinairement vive sur des bandes de Criquets traitées sur le terrain même, puisqu'un quart d'heure après le traitement tous les insectes étaient touchés à mort, nous avons jugé intéressant de procéder à des essais toxicologiques de laboratoire en comparaison avec H. C. H., pour tenter de préciser les doses optima qu'il y aurait lieu d'employer pour utiliser ce remarquable insecticide comme produit acricide.

TABLEAU II

EXEMPLE DE POUDRAGE ET PULVÉRISATION AVEC S. N. P.

POUDRAGE S. N. P.		5e AGE		JEUNES AILÉS		
Dose de Toxique		Mortalité % après :		Mortalité % après :		
		3 heures	*24 heures*	*4 heures*	*24 heures*	*48 heures*
S. N. P. %	0,25	10	70	20	90	100
	0,5	30	100	90	100	
	1	20	100	80	100	
	1,5	100	100	90	100	
H. C. H. %	0,5	0	10			
	1			30 (T.M.) *		100
	5	60	90	50 (T.M.)	100	

Dose de Toxique		Mortalité % après :		
		3 heures	*22 heures*	*72 heures*
S. N. P. %	0,01	50	70	80
	0,025	80	10	
	0,05	100		
	0,075	100		
	0,1	100		
	0,25	100		
H. C. H. %	0,1		50	50
	0,25		50	70

(*) Insectes très malades.

De l'ensemble des expériences que nous avons pû faire au cours de l'été 1947 et dont les premiers résultats ont été obtenus en juin (1) nous croyons pouvoir conclure que S. N. P. est dix fois plus actif que H. C. H. et que, pratiquement, une poudre contenant 0,75 p. 100 de S. N. P. doit donner entière satisfaction dans la lutte anti-acridienne, et qu'en émulsion il suffit d'une dose de 25 grammes de S. N. P. par hectolitre pour obtenir 100 p. 100 de mortalité en vingt-deux heures (tableau II).

Cet insecticide a permis d'obtenir des résultats extrêmement intéressants par *poudrages directs* des grosses larves et des insectes ailés et permettrait sans doute d'entreprendre la lutte anti-acridienne non plus par l'emploi des appâts qui entraînent une consommation considérable de son de blé, mais par traitement direct des bandes ; les poudrages par hélicoptères ou par avions devraient permettre une lutte aussi rapide qu'efficace. Cependant on peut faire à son emploi pour le moment deux objections : l'intensité même de sa toxicité qui pourrait n'être pas sélective et l'insuffisance de renseignements que l'on possède sur les effets de cette toxicité et sur l'homme et sur les animaux vertébrés.

Employé sur *nourriture*, S. N. P. est encore plus répulsif que H. C. H. ; à partir de la dose de 50 grammes par hectolitre, les insectes ne vont plus sur la nourriture ; l'action d'ingestion s'est montrée plus faible que l'action de contact par pulvérisation directe des insectes.

Les *effets de l'intoxication* sur les Criquets par S. N. P. sont différents de ceux provoqués par H. C. H. L'agonie est caractérisée par un léger tremblement des appendices, elle est le plus souvent accompagnée d'un cliquetis provenant du frottement des mandibules. L'étude de l'intoxication par S. N. P. sera faite en détail en 1948.

L'étude des autres produits mis à notre disposition au cours de l'été 1947 a été faite plus rapidement et n'a fourni que des résultats de 1er degré :

3° *H. E. T. P.* — Ce produit semble se montrer plus actif que H. C. H., quoique l'intoxication soit plus lente au début. A la même concentration, soit 0,1 p. 100 de matière active, dans une émulsion, s'il y a 50 p. 100 d'insectes malades avec H. C. H. en 19 heures, il y en a 100 p. 100 avec H. E. T. P. ; mais au bout de quatre heures, aucun insecte ne donnait de signes d'intoxication avec le traitement avec H. E. T. P., alors qu'ils étaient tous déjà malades avec H. C. H.

L'étude de ce produit sera poursuivie en 1948.

4° *OCTA-KLOR* — Nous avons eu à notre disposition de l'OCTA-KLOR technique qui se présente sous la forme d'une huile brune épaisse de densité 1,5 à 1,6 et une poudre et une émulsion en contenant 5 p. 100. En poudrage, l'action par rapport à H. C. H. à même dose de toxique est plus lente, pour arriver au même résultat en vingt-quatre heures. Le produit huileux, très dense, alourdit semble-t-il beaucoup trop la poudre, aussi à partir de doses supérieures à 5 p. 100 il s'ensuit que le poudrage est irrégulier. Employé en émulsion, si le produit agit plus lentement que H. C. H., il semble finalement donner un résultat meilleur, à la même dose :

(1) Les premiers essais ont été faits avec S. N. P. en juin 1947 au Laboratoire de Phytopharmacie, et les résultats ont été communiqués au cours de la Conférence faite par Mlle Barraud, sur les « Produits acricides », devant la Société de Zoologie agricole, le 7 juillet 1947.

Mortalité après	4 h.	8 h.	15 h.	24 h.	42 h.	56 h.
	%					
Octa-Klor poudre 5 %	0		70	100		
H. C. H. 5 % . . .	50 T. M.		90	100		
Octa-Klor émul. 0,1 %	0	0		10	30	100
Octa-Klor émul. 0,25 %				70	100	
H. C. H., 0,1 % . .	0	0	50 mal			50
H. C. H. 0,25 % . .			50 T. M.	50	70	70

L'étude de l'OCTA-KLOR sera poursuivie en 1948.

5° *D. D. D.* et *D. D. T.* — Les résultats obtenus avec le D. D. T. ont confirmé ceux obtenus en 1946, à savoir que la toxicité du D. D. T. paraît insuffisante pour lutter contre les grosses larves et les ailés qui demanderaient des poudres contenant jusqu'à 20 p. 100 de D. D. T.

Quant au D. D. D. il nous a donné une toxicité tout à fait insuffisante ; il ne paraît pas intéressant dans la lutte contre les Criquets. Par exemple, une poudre à 10 p. 100, après trois jours, n'a donné que 80 p. 100 de mortalité.

6° *T. T. E.* — Nous avons expérimenté des poudres à 5 et 10 p. 100 de T. T. E. Ce produit provoque chez les Criquets une agonie analogue à celle que donne les produits chlorés, mais le tremblement des appendices semble moins violent. Ce produit à la dose de 5 p. 100 mettra t ois jours pour tuer le lot d'insectes traités tandis que H. C. H. à la même dose pourra entraîner leur mort en dix-neuf heures. La poudre à 10 p. 100 de T. T. E. agit moins bien que la poudre à 5 p. 100. Nous pensons que dans ce cas, comme dans le cas d'OCTA-KLOR il y a un alourdissement des poudres qui ne permet pas un traitement régulier et suffisamment pénétrant des insectes. Nous pensons que ce produit est très insuffisant pour être utilisé dans la lutte anti-acridienne.

7° Le produit est un T. C. C. d'origine française, employé en poudre à 10 p. 100 de T. C. C. Le poudrage par suite de la densité et de la consistance du produit ne paraît pas favorable au produit. On note des irrégularités dans l'efficacité, d'ailleurs très lente au début. Les essais seront poursuivis en 1948.

IV. — *Conclusion*

Les essais toxicologiques faits en 1947 nous permettent de tirer les conclusions suivantes :

Si H. C. H., S. P. C. et D. D. T. ne sont pas à proprement parler ovicides, ils permettent de tuer la jeune larve, soit à sa sortie de l'œuf, à partir d'une dose de 0,5 p. 100 de H. C. H. et de S. P. C. dans le liquide toxique qui a touché l'œuf, soit quelques heures après sa sortie de l'œuf avec une dose de 0,5 p. 100 de D. D. T. dont l'action est plus lente au début.

La roténone, à partir d'une dose de 0,01 p. 100 est ovicide.

Les essais toxicologiques sur œufs et par intoxication du sol ont conduit aux mêmes résultats que les essais sur jeunes larves en 1946 à savoir : leur extrême sensibilité aux insecticides organiques nouveaux ; les résultats de laboratoire ont été confirmés par des essais sur le terrain qui

ont permis d'une part, d'obtenir sans appât la destruction de larves néonates dès leur sortie du sol et de bandes de larves de 1er âge et d'autre part, de constater la résistance de ces insecticides aux intempéries et la persistance de leur action.

Nous pensons qu'il pourrait être intéressant économiquement, dans les lieux signalés à forte densité de pontes, de traiter le sol préalablement aux sorties, soit par arrosage des zones de pontes avec des bouillies toxiques soit par dissémination de sciure de bois imprégnée d'insecticides, soit par poudrage du sol avec des poudres préparées pour les bouillies.

En ce qui concerne les essais faits sur grosses larves et insectes ailés, on a procédé plus particulièrement à l'étude des produits employés par poudrage ; ils ont compris une étude approfondie de H. C. H. conduisant à préciser que la dose de 5 p. 100 de H. C. H., entrainant la mortalité totale en vingt-quatre heures, est une dose optima ; la dose de 8 p. 100 utilisée pratiquement donne une large marge de sécurité pour mener à bien la lutte. L'emploi d'émulsions à base de H. C. H. permettrait, par comparaison avec les bouillies, de réduire la dose de H. C. H. à 150 grammes par hectolitre contre 400 à 500 grammes.

Nos essais ont mis en relief dès le mois de juin 1947, un nouveau produit acricide l'ester-diéthylique de l'acide paranitrophénoxythiophosphorique qui s'est révélé dix fois plus actif que H. C. H. et qui doit dans la pratique donner des résultats satisfaisants en vingt-quatre heures à la dose de 0,8 p. 100 en poudrage, et 25 grammes par hectolitre en émulsion, même sur grosses larves et ailés.

De toutes les formules nouvelles que nous avons examinées, nous retenons particulièrement S. N. P. qui permettrait d'envisager le traitement des bandes par poudrages, alors que jusqu'à présent, le traitement par poudrages effectué avec H. C. H. a donné des résultats irréguliers.

Laboratoire de Phytopharmacie
du Centre de Recherches agronomiques du S. O.

SUR LE BAGUAGE DES CORBEAUX FREUX

M. le comte Delamarre de Monchaux. — M. Giban, Chef du Laboratoire des Vertébrés et de la Station Ornithologique de Versailles, m'a envoyé, il y a quelque temps déjà, une Note relative au baguage des Freux, dont je m'excuse de n'avoir pu donner connaissance plus tôt à l'Académie.

On sait que M. A. Chappellier, Directeur honoraire de la Station centrale de Zoologie agricole de l'Institut national de la Recherche agronomique fut, en 1923, chargé de la Direction du Laboratoire des Vertébrés, et qu'il entreprit, dès lors, des études, patiemment poursuivies depuis, sur la biologie et l'importance agricole des Corbeaux Freux.

Il commença, en 1924, à baguer ces Oiseaux pour se rendre compte de leurs migrations, et comparer, à cet égard, le comportement des Freux migrateurs et des sédentaires.

La guerre et l'occupation allemande avaient interrompu ces recherches ; mais les baguages ont été repris et continuent à apporter une précieuse contribution à l'étude entreprise par M. Chappellier.

M. J. Giban a publié naguère, dans les « Annales des Epiphyties », un important mémoire sur les données fournies par le baguage, sur la biologie du Corbeau Freux.

J'ai l'honneur de présenter aujourd'hui, de sa part, une courte note qui se rapporte au même sujet.

LA SÉGRÉGATION CHEZ LE FREUX ET SES CONSÉQUENCES POUR LE CONTROLE DE CE CORVIDÉ

M. J. Giban. — La Station Ornithologique de Versailles a été fondée en 1924 par M. Chappellier qui en fut le Directeur jusqu'à ces dernières années. L'activité de cette station a été orientée principalement vers l'étude du Freux (*Corvus frugilegus* L.), Corvidé si important pour l'agriculture. Durant plus de vingt ans M. A. Chappellier a procédé au baguage de Freux sédentaires et de Freux de migration avec l'aide de correspondants dévoués. Les résultats qu'il a obtenus, joints à ceux de plusieurs Stations ornithologiques étrangères, permettent maintenant d'avoir des données précises sur les grands traits de la Biologie de cet oiseau en Europe et plus particulièrement en France.

Deux faits entre autres méritent particulièrement d'être soulignés en raison de leur portée pratique ; ce sont : la ségrégation des populations de Freux et le brassage de population entre les différentes corbeautières de France.

M. Chappellier a déjà eu l'honneur de souligner devant cette Académie l'importance pratique du premier de ces faits (1). A l'heure actuelle le baguage au nid de 6.000 Freux sédentaires et la reprise de 168 Freux migrateurs permettent d'affirmer que ces derniers qui arrivent chez nous dès la fin septembre et repartent au début du printemps ne se reproduisent pas en France. On est par suite en droit de penser que les vides créés parmi les populations sédentaires de France par les destructions ou la mortalité naturelle ne sont pas comblés par des Freux étrangers qui resteraient dans le pays d'immigration. Le fait que 4 reprises de Freux migrateurs ont été effectuées en France durant les mois de mai et juin, c'est-à-dire durant la période de reproduction, n'atténue pas à notre avis la portée générale de la règle énoncée mais pose un problème nouveau dont l'explication doit sans doute être d'ordre accidentel ou pathologique.

L'examen détaillé des reprises de Freux bagués au nid montre que les jeunes d'une année reviennent la deuxième année à la corbeautière natale mais pour moitié seulement, la deuxième moitié adoptant des corbeautières autres situées le plus souvent à faible distance (4 à 40 km.) mais parfois à des distances bien plus considérables (120 et 220 km.). Il y a donc un certain brassage entre les populations des différentes corbeautières et l'on peut penser qu'à la suite d'une destruction d'adultes dans l'une d'elle les vides seront comblés plus ou moins rapidement non seulement par les jeunes issus de la corbeautière mais encore par des individus provenant de la région environnante.

Si donc dans une région donnée, il apparaît utile pour l'Agriculture de procéder à une destruction partielle des Freux sédentaires, cette mesure ne sera vraiment efficace que si elle est appliquée à toute la région. Nous retrouvons là encore le grand principe qui régit le contrôle de tous les prédateurs des cultures ; la généralisation des mesures prises conditionne leur efficacité.

(*Institut national de la Recherche agronomique, Laboratoire des Vertébrés et Station Ornithologique de Versailles.*)

(1) A. Chappellier : Etude sur la migration du Freux par le baguage. Séance du 11 mars 1936.

RÉFLEXIONS SUR LA CÉRÉALICULTURE ALGÉRIENNE

M. Pierre Berthault. — L'Afrique du Nord apparaît dans son ensemble en net relèvement économique et agricole. Après une série de mauvaises années la moisson s'annonce bien, l'Algérie moissonne actuellement des orges qui sont prometteuses. Une récolte de 10 millions de quintaux au minimum peut être prévue, et comme les indigènes sont les principaux producteurs, c'est leur alimentation qui paraît assurée.

Pour le blé les pronostics aussi sont favorables. Des pluies d'automne précoces ont permis de faire chez les Musulmans des labours dès octobre, d'augmenter les surfaces emblavées, et sans revenir encore aux superficies d'avant-guerre, de tendre largement vers celles-ci.

Toutefois les pluies abondantes d'octobre semblent avoir lavé les terres et leur avoir fait perdre une partie de leur azote soluble. La faim d'azote sur les blés apparaît partout. En outre la sécheresse qui a sévi d'octobre à janvier a détruit beaucoup de jeunes plants et, de ce fait, si les épis sont beaux, les blés sont dans l'ensemble trop clairs et insuffisamment tassés. Souvent une densité de 110 à 120 tiges au mètre carré n'est pas dépassée alors que les chiffres de 250 à 300 devraient être atteints. De ce fait les prévisions de récolte sont plus réservées et pour l'Algérie le chiffre de 9 millions de quintaux est mis en avant.

En tout état de cause l'Algérie aura cette année son pain et les indigènes pourront manger à leur faim. Chez eux du reste la consommation de pain de blé et celle de semoule s'accentue, au détriment de celle de galette d'orge. Il se produit là un phénomène analogue à celui que l'on a constaté dans la métropole dans la deuxième moitié du XIX^{e} siècle quand notre population rurale a remplacé le pain de seigle par le pain de froment. Le problème de l'alimentation de la masse musulmane en pain reste néanmoins aigu et comme vous l'a souligné la semaine dernière M. Brétignière, pour le Maroc la population en croissance rapide (de l'ordre pour l'Algérie de 200.000 consommateurs par an) exige pour sa nourriture une fourniture chaque année plus forte de grains.

Dans cet ordre d'idées nos services de sélection de semences, font, — imitant l'œuvre de notre confrère M. Bœuf en Tunisie, qui est resté pour tous un modèle —, un splendide effort pour doter le pays de bonnes semences. En Algérie notre Correspondant M. Laumont cherche notamment, étant donné les besoins de l'agriculture musulmane, et sa tendance à réduire les emblavures d'orge pour étendre celles des blés durs, à sortir des lignées de blés durs productifs et précoces, blés qui donnent en outre de bons grains d'exportation, car les possibilités d'exportation de blés durs qui ne concourent que pour moins de 10 p. 100 à la production mondiale de la céréale noble restent considérables.

Dans la céréaliculture européenne, avec les rendements irréguliers qui sont la conséquence de la climatologie, l'abaissement des prix de revient s'impose. En effet alors que par rapport à 1938, les dépenses de main-d'œuvre sont à l'indice 14,33, les dépenses du personnel de cadre à l'indice 11,50, le blé tendre qui est la principale culture des céréaliculteurs européens n'est qu'à l'indice 9,15. Nous constations récemment dans une grande ferme du département d'Alger qu'en prenant l'indice 100 pour 1939 les dépenses sont à l'indice 1.160, tandis que les recettes ne sont qu'à l'indice 1.040. La compression des dépenses par une meilleure organisation du travail, par une mécanisation plus poussée s'impose donc. Mais se pose alors le problème social, celui devant lequel ne se dérobe pas la colonisation qui est celui de maintenir à la masse ouvrière musulmane un travail suffisant. Problème aigu qu'il nous faut tous les jours serrer davantage de près, ce qui conduira peut-être dans les zones à céréales à envisager pour l'avenir des assolements plus nuancés que notre asso-

lement biennal, problème des assolements qu'a posé du reste à Tunis M. Yan Kouclets. En tout état de cause le travail à la culture mécanique s'impose pour l'équilibre des prix de revient. Or il manque à la seule Algérie plus de 2.000 tracteurs à chenilles à grande puissance. Les jeunes travaillent avec du matériel vieilli sans cesse arrêté par des pannes dues à l'usure des pièces. La consommation de carburant et de lubrifiant est double et parfois triple de ce qu'elle devrait être, et les devises qui devraient permettre d'acheter du matériel neuf vont à l'achat de carburant et de lubrifiant. L'abaissement de nos prix de revient pourrait être notable si le rééquipement des fermes pouvait être poursuivi, même au prix pourtant lourd d'une politique de crédit.

En tout état de cause la céréaliculture algérienne reprend cette année, malgré toutes ces difficultés, son importance. Et qu'on note bien qu'elle reste la principale richesse du pays et, qu'au cours actuel des céréales, l'Algérie tire par elle de son sol une récolte dont la valeur est de l'ordre de 40 milliards de francs. Aucune industrie, aucune extraction minière, aucune autre production même celle du vin n'offre pareille primauté économique. Tout ce qui touche la céréaliculture est donc pour nous vital, mais vital aussi parce que demain, parce que dans dix ans, dans vingt ans il nous faudra fournir du pain à la masse musulmane en croissance aujourd'hui de 150.000 rationnaires de plus par an, de 200.000 dans la prochaine décade, de 250.000 à brève échéance. Problème crucial, angoissant qui nous crée des devoirs, puisque nous avons en mains, et voulons conserver en mains françaises, les leviers de commande de ce pays. Or, dans ce pays les emblavures en céréales sont pour 73 p. 100 des surfaces des emblavures des Fellahs musulmans. Et la courbe d'augmentation des rendements à l'hectare est en culture musulmane bien loin d'avoir suivi celle de la culture européenne. C'est donc sur la culture musulmane qu'il nous faut faire essentiellement porter l'effort. Le grand gouverneur général M. Le Beau l'avait bien compris avec la netteté de vue qui était celle de cet Administrateur de haute classe lorsqu'il avait donné aux Sociétés indigènes de prévoyance un rôle économique et éducateur. Depuis lors, bâtissant sur la base solide qui est celle des S. I. P. (Sociétés indigènes de prévoyance), l'Algérie a mis sur pied ses secteurs d'amélioration rurale. Le territoire d'une S. I. P. souvent plus vaste qu'un département métropolitain est ainsi divisé en secteurs d'amélioration rurale, véritables petites régions économiques. Dans celles-ci on vise à ne pas bouleverser les traditions rurales des Fellahs, à ne pas leur imposer, comme le Maroc avait tenté de le faire, des gestions collectives qui heurtent la psychologie du musulman algérien. Seule est visée la meilleure utilisation du sol par l'application d'un programme de travaux et une discipline librement acceptée. Un chef de culture dépendant de la S. I. P. et dirigeant le S. A. R. coordonne les travaux. Dans les S. A. R. à céréales l'effort essentiel a été réalisé en assurant aux Fellahs par des moyens mécaniques puissants le labour d'ouverture, toutes les autres façons étant effectuées par le travail familial, et en beaucoup des points de recasements de fellahs dépourvus de terres ont été effectués sur des terres communales des domaniales; de nombreuses familles ont été fixées ainsi sur des unités familiales de culture, lots de 12 à 15 hectares complétés par des lots de pacage, de jardins ou de vergers.

Certes le fonctionnement de ces S. A. R. est difficile, du fait de l'insuffisance et de l'impréparation du personnel de cadres, de l'incompréhension parfois des Fellahs et de leur hésitation à accepter une discipline agricole; difficile aussi du fait de la conduite et de l'entretien d'un matériel agricole moderne. Aussi sur ce dernier point l'Administration a dans divers cas demandé son concours à la grande colonisation. Celui-ci leur a été largement acquis et les grandes fermes européennes ont pris en charge l'entretien et parfois la conduite des appareils de culture mécanique des S. A. R., parfois leur ont fourni leur propre matériel et aux Beni Lent,

Sidi Lakrout, à Bouire la formule ainsi appliquée a montré la compréhension très large par les colons de l'intérêt général du pays et leur souci d'améliorer le sort des Fellahs. Cette année, 33 S. A. R. de céréaliculteurs sont en fonctionnement. L'Algérie équipe ainsi son agriculture musulmane des Fellahs céréalistes. Elle n'en est encore qu'au départ d'un vaste programme. On peut dire que dans la réalisation de ce programme la phase politique est maintenant dépassée et révolue. Elle a exigé d'importants investissements. Les S. I. P. et le fonds commun des S. I. P. ont de très gros découverts, mais il fallait démarrer. L'année actuelle qui s'annonce bien doit permettre d'aborder maintenant dans des conditions favorables la phase financière du problème, et nous pouvons passer alors à la phase économique, celle d'une économie rurale équilibrée, génératrice de moissons suffisantes pour nourrir nos Fellahs d'Algérie qui, ne l'oublions pas, sont encore loin d'avoir les 3.000 calories journalières dont ils avaient besoin.

Mais pour aboutir il nous faut des cadres. Malheureusement ceux du monde rural algérien qui ne comptent que 25.000 colons sont insuffisants, ceux des classes évoluées musulmanes sont pour ainsi dire inexistants dans le cadre de l'activité agricole et cela on peut le regretter. Il faudrait donc qu'à côté de l'Ecole nationale d'Agriculture d'Alger qui ne peut faire face à tout, nos écoles métropolitaines envoient dans ce pays plus des leurs. Il s'agit de l'avenir de l'Afrique du Nord, il s'agit donc de l'avenir français, aussi cette préoccupation de fournir à notre « France nouvelle », pour reprendre l'expression toujours vraie de Prévost-Paradol, et les hommes de qualité, dont elle a besoin, doit être pour nous, sans souci d'écoles ou de mystiques, une de nos préoccupations essentielles.

M. Fromont. — Combien l'Ecole de Maison Carrée a-t-elle reçu d'indigènes ? D'élèves musulmans ?

M. Berthault. — Depuis vingt-neuf ans que l'Institut existe, je crois qu'il n'a pas reçu plus de 5 ou 7 élèves musulmans : c'est insignifiant.

M. Chevalier. — A-t-on fait l'effort nécessaire pour attirer des indigènes dans ces écoles ? En A. O. F. et A. E. F. on manque également de cadres ; on a en tout et pour tout une centaine d'ingénieurs agricoles pour un territoire grand comme trente fois la France. C'est à nous de faire le nécessaire pour intéresser les indigènes à fréquenter nos écoles d'agriculture.

M. Brétignière. — L'Académie, en entendant la communication de M. Berthault qui se relie à celle que j'ai eu l'honneur de faire la semaine précédente, montre tout l'intérêt qu'elle porte aux problèmes de la France d'Outre-Mer. L'action entreprise au-delà des mers doit se poursuivre, mais sous l'autorité d'hommes de grande classe dont le passage ne soit pas éphémère et qui aient des vues élevées sur les problèmes qu'ils ont à traiter.

J'ai noté au passage ce que M. Berthault a dit de la question des tracteurs et des carburants. Telles sommes pouvant être disponibles, vaut-il mieux acheter des suppléments de carburants et de lubrifiants pour des tracteurs fatigués ; ou n'est-il pas préférable de renouveler le parc des tracteurs en bénéficiant des perfectionnements qui ont pu leur être apportés ; cette question n'est pas particulière à l'Afrique du Nord et les spécialistes pourraient émettre des avis précieux.

M. Berthault est également revenu sur la question des cadres, il a parfaitement raison ; il est nécessaire de renouveler les cadres en partant d'homme de haute valeur technique, intellectuelle et morale ; nos grandes

écoles d'Agriculture peuvent trouver là un champ d'action développé et utile.

A l'appui de l'observation de M.Chevalier, je signale un simple fait : il y a peu de temps, j'ai rencontré un conseiller économique représentant de lointains territoires de la France d'Outre-Mer. Il cherchait pour trois ou quatre jeunes gens une école de mécanique agricole. J'ai dû lui répondre qu'à ma connaissance, ce genre d'établissement spécialisé n'existait pas.

M. Bœuf. — A Tunis, il existe, depuis 1898, une Ecole d'agriculture du niveau des écoles nationales. J'y ai été professeur pendant trente-huit ans, et je n'y ai connu qu'un tout petit nombre d'élèves musulmans tunisiens. Aucun n'est resté dans l'agriculture. Ils sont entrés dans l'administration indigène, ont fait leur carrière dans les Caïdats. Il semble qu'un Tunisien instruit ne veuille plus cultiver la terre ! C'est là une mentalité contre laquelle il faudrait réagir.

On a créé en Tunisie une école d'Agriculture, du genre des Ecoles pratiques françaises, réservée aux Tunisiens. Je n'ai pas de renseignements à son sujet. Peut-être donne-t-elle de bons résultats ? A l'Ecole nationale il n'y a qu'un petit nombre de Tunisiens qui se présentent ; le niveau du concours d'entrée les en éloigne.

On a parlé tout à l'heure de la question démographique ; elle se pose également en Tunisie. J'ai eu l'occasion de m'entretenir récemment de la question avec le Résident général actuel. Il m'a dit toute son inquiétude au sujet de l'économie du pays, car, chaque année, la population augmente de 60.000 habitants, ce qui représente la population d'une ville comme Sfax, tandis qu'on ne voit pas comment augmenter la production autrement que par un meilleur rendement des cultures des Fellahs.

Les colons européens sont presque à l'avant-garde du progrès en Afrique du Nord ; on ne peut leur demander de faire mieux. Si on enlevait la production des colons, ou si l'on revenait aux méthodes de cultures ancestrales, ce serait la famine immédiatement. La récolte de blé faite dans les fermes européennes nourrit plus de la moitié de la population bien qu'elle ne représente que 20 à 25 p. 100 des surfaces emblavées.

On s'efforce de créer, des coopératives mixtes de moto-culture, afin d'améliorer la préparation des terres. Elles semblent devoir réussir plus facilement que celles où fait défaut le rôle dirigeant d'un colon européen.

Cela montre la nécessité d'association entre l'agriculteur européen et l'agriculteur tunisien. La mentalité de ce dernier semble se modifier petit à petit et le disposer à mieux accepter d'entrer dans la voie de la coopération. Il n'est pas douteux que ce soit, actuellement, la seule solution que l'on puisse envisager pour augmenter la production agricole et pour rétablir l'équilibre économique du pays qui se trouve faussé dangereusement.

LA REVALORISATION DES HAUTS-PLATEAUX PAR L'ÉLEVAGE EXTENSIF OVIN PEUT ET DOIT RÉSOUDRE LE PROBLÈME DÉMOGRAPHIQUE NORD-AFRICAIN

M. Maurice Piettre. — Notre très distingué confrère M. Berthault, grand spécialiste des questions nord africaines vient de terminer son bel exposé sur la céréaliculture algérienne, en posant très nettement le grave problème de l'accroissement rapide de la population indigène qui atteindra dans une décade 1.500.000, peut-être 2.000.000 d'habitants de plus. Comment alimenter une telle masse ? M. Berthault pense que cela serait pos-

sible, tout au moins en partie, en améliorant les méthodes, le matériel, les cadres de la culture indigène.

De son côté, M. Bœuf avec son expérience des choses de Tunisie, émet la même opinion, bien qu'à notre avis, la réglementation médiévale de l'exploitation des terres dans ce Pays se prête difficilement à tout progrès important.

Nos deux Confrères nous permettront de dire que la solution ne semble pas devoir être demandée uniquement à la seule production végétale.

Même si les rendements en blé pouvaient être augmentés de 2 à 3 %, que serait cet accroissement alors que la population algérienne, à l'heure actuelle, est à peine approvisionnée par une production moyenne de 9 à 10.000.000 de quintaux de blé ? Il faut voir plus large et plus loin.

Nous avons proposé, lors de notre mission, une toute autre solution brièvement résumée ici dans une récente communication (2 et 9 juillet 1947). C'est la revalorisation des immenses surfaces que représentent les Hauts-Plateaux Algériens ruinés et ensablés, par l'application progressive et méthodique des techniques de l'*élevage extensif*, qui ont fait, en moins d'un siècle la formidable richesse de l'Argentine et de l'Uruguay, de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande, de l'Afrique du Sud. Ces techniques, nous l'avons exposé depuis plus de vingt-cinq années, comportent essentiellement : la mise en défens, avec clôtures en barbelés, des terrains ; la recherche de l'eau pour abreuvement automatique des animaux ; l'irrigation si possible ; l'exploitation des nouveaux pâturages par rotation des troupeaux.

L'expérience est déjà commencée par la création de S. A. R. d'Elevage grâce à l'accord de tous les services administratifs et techniques du Gouvernement général. L'un d'eux, Chabounia, que nous avons visité en Compagnie de notre très actif confrère, le Dr Jores d'Arce, chef de l'élevage, comprenant 5.000 hectares clôturés et gardés, donne déjà des résultats inespérés. Une abondante couverture végétale s'y développe contrastant avec la pauvreté du voisinage. Par cet exemple, les indigènes comprendront bien mieux que par tous les discours, que des jours meilleurs viendront rapidement pour eux et pour leur terres enrichies par l'humus.

Etendues à d'autres cas particuliers, puis aux douars eux-mêmes, ces techniques permettront, en moins de dix ans, de doubler, de tripler peut-être le troupeau algérien et d'éviter ou tout au moins de limiter en même temps les terribles hécatombes provoquées par la disette et les maladies parasitaires.

Avec un troupeau de 24 au lieu de 12.000.000 de têtes, l'achat de blé permettrait d'améliorer nettement l'approvisionnement indigène et laisserait même des bénéfices substantiels. Il serait facile de calculer les ressources nouvelles, si l'on songe que 100 kilos de carcasses de mouton valent, à l'heure actuelle, 26.000 francs, alors qu'un quintal de blé représente seulement 2.250 francs, c'est-à-dire environ dix fois moins ! La France est toute disposée à absorber non plus 1 million de carcasses, mais 2 ou 3.000.000 de carcasses de moutons transportées sous régime du froid. Avant guerre, elle importait, en effet, outre la production de l'Afrique du Nord, 5 à 600.000 carcasses congelées de Sud-Amérique, dont le poids moyen est au moins du double de celle du mouton Nord-Africain.

Très avantageusement, et sans sortie de devises, pourrait donc s'organiser un troc de viande africaine contre blé métropolitain et en même temps s'estomperait la peur de la *surproduction* céréalière française. Je suis certain de l'assentiment de notre ami M. Brétignière, qui dans le domaine économique, voit plus loin que l'heure présente.

Ainsi se trouverait réalisé, dans l'intérêt de la vieille et de la nouvelle France, cet échange de *produits complémentaires* (1) dont, pour la première

(1) *Comptes rendus, Académie d'Agriculture*, 1938, n° 21, p. 719.

fois, dans une déjà lointaine communication, nous avions indiqué la nécessité, conception qui a été reprise avant-guerre dans les nombreux rapports et discours, concernant le programme de mise en valeur de l'Empire, mais est restée, selon la tradition, dans le seul domaine étheré de l'idéal !

M. Berthault. — Le problème a été examiné et il n'est pas douteux que, dans quelques années, nous parviendrons à un équilibre de la production.

L'UTILISATION DES CARTES DE LA VÉGÉTATION POUR LA RESTAURATION DE LA RÉGION LANDAISE

M. Gaussen. — L'économie landaise avant la dernière guerre était axée sur la récolte et l'utilisation de la résine, sur l'exploitation du Pin maritime et sur un peu d'agriculture auprès des villages. Le désastre de l'incendie qui a détruit presque la moitié de la forêt intérieure a profondément modifié les conditions. Il faut établir une économie nouvelle sur la partie incendiée et puisque on part de zéro, pour ainsi dire, il faut profiter de l'occasion pour établir un plan rationnel en évitant les erreurs passées et en utilisant l'étude scientifique.

Etablissement de la carte de la végétation. — La carte de la végétation est d'un très grand secours pour établir ce plan qui doit se fonder sur les conditions du milieu naturel. Les minutes à 1/50.000 dressées par le Service de la Carte de la végétation dans le but d'établir la carte à 1/200.000 ont été faites au moyen de l'interprétation complète d'une couverture aérienne récente (1947) et de recherches sur le terrain pendant plusieurs mois de parcours en tous sens. De leur étude résulte que l'essentiel en surface est occupé par ce que les botanistes appellent la lande atlantique appartenant à la Série du Chêne pédonculé-Pin maritime, avec par places, un faciès à Chêne liège. Les surfaces occupées par les végétations des séries d'Aunaies, les séries tourbeuses, les séries aquatiques, les séries halophiles sont minimes par rapport à celles occupées par la lande atlantique. C'est en elle que réside le problème économique, c'est elle seule que nous étudierons.

La lande a une grande unité de composition floristique mais elle est composée de plantes dont les écologies sont différentes les unes des autres et la dominance de l'une d'entre elles renseigne de façon très souple sur les conditions du milieu. Par exemple, les parties où le sol est humide pendant de longs mois, parce que les Pins évaporants ont disparu, parce que l'alios existe près de la surface, présentent une grande abondance de Molinie. Les parties riches en Callune sont, au contraire, l'indice de portions trop drainées, particulièrement pauvres et qui souffrent de la sécheresse.

Sans doute, en faisant des trous ou des tranchées, on peut savoir si le sol est sec ou humide, s'il y a ou non de l'alios, mais il faudrait des années d'un labeur considérable pour établir la carte de l'humidité ou de la sécheresse du sol. Cela ne se voit pas sur une photographie d'avion alors que la pelouse à Molinie se voit. En somme étudier le complexe qu'on peut appeler humidité du sol à l'usage des êtres vivants se fait par la carte de la végétation d'une façon rapide. Par la photographie aérienne on possède des limites exactes, ce n'est donc plus un travail de topographes sur le terrain.

On peut naturellement pousser plus loin l'analyse de la végétation de la lande. Dans certaines parties domine l'Ajonc nain dans d'autres la Fougère et ce sont de précieux indices de la richesse et de la fertilité du sol.

De même les Bruyères donnent des indications utiles si elles sont dominantes.

La carte a donc été réalisée dans ces conditions et nous avons, en moins d'un an de travail en équipe, établi une image des conditions essentielles du milieu offert aux végétaux et localisé les problèmes à résoudre.

Utilisation de la carte. — Il faut maintenant voir comment utiliser cette connaissance des conditions biologiques.

D'abord il faut créer des conditions d'humidité raisonnables. Pour cela il y a lieu de drainer les parties qui risquent de devenir des marécages et au contraire apporter, si on le peut, de l'eau aux parties trop sèches. Le Génie rural chargé de cette œuvre suivra dans la carte les contrées à Molinie pour les drainer et si le relief le permet évitera de drainer ou irriguera les parties à Callune. Etant données les surfaces immenses occupées par la Molinie, le plan de drainage doit être dirigé en conjugaison avec la protection de la future forêt contre l'incendie.

Ici c'est tout le plan de restauration agricole et forestière qui doit être rapidement exposé.

Voici celui que j'ai proposé en novembre dernier aux réunions de Bordeaux.

Il faut équilibrer trois économies : une économie agricole et pastorale permettant de donner la nourriture à la population établie dans les villages ; une économie résinière limitée aux quartiers plantés en Pins au voisinage des villages à une distance assez faible du centre : une économie forestière aux parties éloignées des villages. La population vivra par l'agriculture ; la résine et le bois lui donneront l'aisance et peut-être la richesse.

Voyons l'enchainement de ces problèmes et l'usage de la carte.

1° *Economie agricole et pastorale.*

Autour des villages actuels une certaine tradition de culture a enrichi le sol en humus et matières fertilisantes. Les prairies, au bord des cours d'eau, pourront être augmentées par un emploi judicieux de l'irrigation ; du gros bétail pourra les utiliser. Dans les pignadas à résiner près du village on pourra débroussailler, hacher la brande, les ajoncs et la bruyère qui feront du fourrage pour le bétail. Le débroussaillement facilite le résinage et évite l'incendie.

Si on veut étendre les cultures au voisinage des villages, la carte montrera les parties les plus fertiles par la présence de la Fougère ou de l'Ajonc ; on les choisira de préférence.

On pourra aussi pratiquer la culture industrielle au tracteur en cultivant de larges parefeux de trente ou quarante mètres de large. Pour en établir le tracé on tiendra compte de la richesse indiquée par la végétation. Le long de ces parefeux seront établis les fossés de drainage. La culture fruitière peut aussi être une source de revenus importants.

2° *Economie résinière.*

Pour éviter l'incendie, pour rendre le débroussaillage rentable, pour permettre une vie agréable au résinier, il faudra limiter le résinage à un certain rayon autour des agglomérations. Pour augmenter la production résinière de chaque arbre on sélectionnera les meilleurs Pins résiniers et on les bouturera, on utilisera les nouvelles méthodes d'excitation à la production de résine. Avec moins d'arbres on aura peut-être une production analogue à l'ancienne. Il est d'ailleurs à craindre que la concurrence chimique ne diminue beaucoup l'importance de la térébenthine.

La forêt résinée, débroussaillée par ou pour le bétail, près des villages où les secours peuvent être rapides, parcourue par les résiniers sera bien surveillée et ne brûlera normalement pas.

L'emplacement de ces forêts à résiner dépend essentiellement de

celui des villages, de celui des boisements conservés et susceptibles de fournir un intéressant rapport. La carte montrera avec la plus grande facilité les portions les plus favorables.

3° *Economie forestière.*

On a voulu, en forêt landaise, faire une culture d'arbres : des champs de Pins sans songer assez aux dangers de la monoculture. Il ne faut pas recommencer et on peut essayer d'installer une vraie forêt productrice de bois.

Pour avoir du bois et non de la résine il faut planter serré ce qui diminue la broussaille. Pour la santé de la forêt et pour éviter la formation d'humus acide et d'alios, il faut introduire largement des feuillus.

Tous ceux qui se penchent sur le problème landais concluent à l'introduction des feuillus.

En massifs, le long des parefeux, les feuillus feront au delà des canaux de drainage une barrière que le feu ne pourra franchir. Au cœur des surfaces limitées par les canaux on pourra faire de la futaie de Pin maritime avec sous-bois de Chêne rouge par exemple. Il n'est pas impossible que certains Eucalyptus résistants au froid soient capables de rendre service pour l'industrie papetière, permettant de créer une activité économique nouvelle dans la contrée actuellement trop concentrée sur une seule production. Beaucoup d'autres arbres doivent être essayés.

Ici encore la carte sera utile.

Pour installer des feuillus et les choisir il faudra commencer par les parties où ils ont des chances de réussir. Ce serait ridicule de commencer par un échec. Donc ayant établi le réseau de parefeux d'après les nécessités du drainage, on délimitera des surfaces à reboiser. Suivant leur richesse indiquée par la carte on fera un choix judicieux des essences forestières à essayer, essences qui devront varier d'un point à un autre.

Conclusion

Par ces quelques indications je crois avoir montré l'intérêt de la cartographie botanique pour la restauration de la région landaise. Cet intérêt a été compris par ceux qui en ont la charge et ils nous ont largement aidé à la réaliser rapidement. Quand j'ai eu l'occasion, aux journées de Bordeaux, d'exposer ce plan d'ensemble j'ai eu l'approbation des propriétaires qui l'ont trouvé raisonnable.

Il suffit donc de passer à la réalisation pratique et la carte botanique sera un guide sûr pour faire le plan d'ensemble et permettre des réalisations ayant les plus grandes chances de réussir. On peut dire que du côté technique le problème est résolu, il faut maintenant le porter sur le plan humain ce qui ne se fait pas sans quelques risques. Mais ceci n'est pas de ma compétence, je voulais seulement mettre devant vos yeux un exemple concret de l'utilisation de la carte de la végétation à des fins économiques.

ÉLECTIONS

L'Ordre du Jour appelle le dépouillement du scrutin pour l'élection de 3 membres titulaires, 1 membre titulaire étranger, 4 correspondants nationaux et de 7 correspondants étrangers.

Le dépouillement donne les résultats suivants :

Élections de 3 membres titulaires.

Membres titulaires inscrits : 39. Votants : 35. Majorité absolue : 20.

a) Section des Cultures spéciales :

M. Martin-Lecointe obtient	25 voix
M. Florimond Desprez	9 voix
Bulletin blanc	1 voix

b) Section de Sylviculture, 1 membre titulaire forestier de carrière :

1° M. Jagerschmidt obtient . . . . . 31 voix
M. Castagnou . . . . . 3 voix
Bulletin blanc . . . . . 1 voix

2° 1 membre titulaire propriétaire forestier :

M. Hayaux du Tilly obtient	25 voix
M. de la Roche Aymon	10 voix

3° 1 membre titulaire étranger :

Lord Robinson obtient	34 voix
M. Goblet d'Albiela.	1 voix

M. le Président proclame élus MM. Martin-Lecointe, Jagerschmidt, Hayaux du Tilly et Lord Robinson. Leur élection sera soumise à l'approbation de M. le Président du Conseil.

Election de 11 correspondants nationaux et étrangers.

Membres inscrits : 39. Votants : 38. Majorité absolue : 20.

Les correspondants nationaux et étrangers sont élus à l'unanimité des suffrages par 38 voix.

a) Correspondants nationaux.

Section des Cultures spéciales (2 places vacantes) :

MM. Anhoury ; Maurice Wells.

Section d'Economie statistique et législation agricoles (2 places vacantes)

MM. Coquard ; De Latouche.

b) Correspondants étrangers.

Section des Cultures spéciales (1 place vacante) :

M. Basile Krimbas (Grèce).

Section de Sylviculture (4 places vacantes).

MM. Shirley W. Allen (Etats-Unis d'Amérique) ; Poskin (Belgique) ; Hess R. (Suisse) ; Aldo Pavari (Italie).

Section d'Economie statistique et législation agricoles (1 place vacante) :

M. Magnan (Canada).

Section des Sciences Physico-chimiques agricoles (1 place vacante).

M. le Dr Wogg (Grande-Bretagne).

M. le Président proclame élus MM. Anhoury, Maurice Wells, Coquard, Delatouche, Basile Krimbas, Shirley W. Allen, Poskin, R. Hess, Aldo Pavari, Magnan, Dr W. Ogg correspondants nationaux et étrangers. Leur élection sera soumise à l'approbation de M. le Ministre de l'Agriculture.

SÉANCE DU 9 JUIN 1948

Présidence de M. Ph. GUINIER

La séance du 9 juin a été tenue à Harcourt (Eure) comme il avait été convenu. Les membres et correspondants de l'Académie avaient reçu l'invitation suivante avec le programme détaillé de la journée.

Paris, le 4 juin 1948.

« Monsieur et cher Confrère,

« Comme il vous l'a été indiqué, notre Compagnie tiendra sa séance du *mercredi 9 juin*, à *Harcourt* (Eure), dans la propriété qui nous a été léguée par notre regretté confrère Delamarre, avec l'Ordre du Jour suivant :

« Le départ aura lieu par un car automobile de la Société « Le Tourisme français », à 7 h. 30 (sept heures trente), Place de la Concorde près de la sortie du métropolitain qui se trouve sous les Tuileries et à proximité de la statue de la Ville de Strasbourg. Le retour aura lieu au même endroit vers 20 heures.

« Je me permets de vous demander d'être très exact à l'heure du rendez-vous, certains de nos confrères ayant en effet un train à prendre à leur retour à Paris et tout retard au départ risquant de se répercuter automatiquement sur l'heure d'arrivée à Paris.

« Le programme sera le suivant :

« Arrivée à Harcourt à 11 heures.
« De 11 heures à 13 heures, visite du Parc et de ses plantations.
« 13 heures : Lunch.
« 14 heures : Communications de M. Régnier sur les Peupliers et de M. Hesdin sur les Prairies.
« 15 heures : Visite de l'arboretum.
« 16 h. 30 : Retour à Paris. »

Ce programme fut suivi très exactement comme il avait été indiqué.

Les membres, au nombre d'une trentaine qui suivirent l'excursion, se montrèrent unanimes pour féliciter très vivement M. Guinier de l'effort qui avait été réalisé dans la forêt, l'arboretum, la pépinière d'Harcourt qui ont été complètement remis en état sous l'énergique et savante impulsion de notre Président actuel.

Des félicitations furent également adressées au Trésorier perpétuel, M. Brasart, qui avait su trouver les fonds nécessaires pour assurer une bonne conservation du Château d'Harcourt, monument historique.

Au cours de la visite d'Harcourt, notre président fut heureux de remettre la croix du mérite agricole au régisseur du domaine M. Pinchon qui ne cesse d'apporter ses soins assidus et zélés dans la fonction qu'il exerce.

PROGRÈS A RÉALISER DANS LA CULTURE ET L'UTILISATION DU PEUPLIER

MM. Guinier, Meunier et Régnier. — L'extension et l'amélioration de la culture du Peuplier, en vue de la production rapide de bois pour satisfaire aux besoins croissants de l'industrie, est une nécessité nationale et, plus, européenne.

Depuis plusieurs années, la Commission du Peuplier, établie auprès de la Direction générale des Eaux et Forêts, s'applique à l'étude de ce problème, tant du point de vue théorique que du point de vue pratique. Plus récemment, en avril 1947, a été constituée, sous les auspices de la F. A. O., une Commission Internationale du Peuplier qui, après avoir fait l'an dernier un voyage d'études en France, a effectué dernièrement, du 20 au 28 avril 1948, un voyage d'études dans l'Italie du Nord.

Dans cette région, où un gros effort a été fait depuis une dizaine d'années, il nous a été donné de faire des constatations utiles pour aider à orienter logiquement la politique du Peuplier en France.

Le Peuplier en Italie. — La culture industrielle du Peuplier a pris un développement considérable dans la vallée du Pô, dans le Piémont et la Lombardie, où les conditions climatiques, la fertilité du sol et l'irrigation favorisent la croissance des arbres. Elle s'y présente sous deux aspects :

1° Sur des terrains en bordure des cours d'eau, le peuplier constitue la culture essentielle sur une superficie d'environ 30.000 hectares.

2° La culture du peuplier est souvent associée à d'autres cultures, sous forme de rangées d'arbres ou de plantations éparses.

Ce deuxième mode de culture est de beaucoup le plus répandu ; il fournit environ les 2/3 de la production totale du Nord de l'Italie, qui atteint 1.200.000 à 1.300.000 mètres cubes. Les peupliers, loin de gêner la culture, servent de coupe-vent et favorisent notamment la culture intensive des plantes fourragères.

Des peupleraies très importantes ont été constituées dans la région de Crémone (1.500 ha) et sur les bords de l'Adriatique, par exemple à Torre Viscosa (450.000 arbres) et à la Pineda (1.200 ha).

Le fait le plus intéressant à signaler est l'existence à Casale Montferrato (Piémont) d'un Institut de Populiculture, créé en 1937 par la Société des Papeteries Burgo et fonctionnant entièrement aux frais de cette société. Des industriels utilisant le bois de Peuplier ont donc pris l'initiative de recherches scientifiques et pratiques sur le Peuplier ; l'exemple est à méditer. Cet institut, dirigé par le Pr Piccarolo, dispose d'une ferme expérimentale de 220 hectares en terrain d'alluvions sur les bords du Pô : 150 hectares sont affectés aux plantations, le reste à diverses cultures et aux pépinières qui fournissent annuellement plus de 60.000 plants et des milliers de boutures. On y étudie le peuplier à tous points de vue, mais aussi les cultures que l'on peut lui associer.

Les méthodes d'élevage et de culture pratiquées tiennent compte des besoins des régions où le Peuplier peut être cultivé. C'est ainsi que les arbres sont plantés en lignes distantes de 10 mètres, l'écartement étant de 3 mètres à 3 m. 50 sur les lignes, pour permettre des cultures intercalaires de maïs, de blé, de pomme de terre et de plantes fourragères pendant les premières années.

Le personnel de l'Institut de Populiculture comprend un directeur, un biologiste, un pathologiste, un technologiste, un chimiste et un chef de culture. Des études d'ordre divers y sont poursuivies. Les recherches

relatives aux propriétés et à l'utilisation du bois sont faites en liaison avec le laboratoire expérimental central des Papeteries Burgo à Turin. Mais la tâche essentielle de l'Institut est la sélection de nouveaux types de peupliers. On les obtient par semis, soit en partant de graines recueillies sur des arbres de la région, qui, en raison de la variété des types existants, donnent naissance à des hybrides complexes, soit en procédant, suivant les techniques modernes, à la fécondation artificielle entre types choisis.

Les sujets de semis les plus vigoureux sont conservés et étudiés. L'Institut a déjà isolé plus de 800 clônes, parmi lesquels ont été sélectionnés et multipliés un certain nombre de types à croissance très rapide, résistant aux maladies, aux insectes et aux intempéries et fournissant un bois de qualité. Les plus remarquables jusqu'à ce jour ont des accroissements en diamètre de 25 à 40 millimètres par an et sont exploitables à douze ans.

Les types de peupliers existant dans la Vallée du Pô sont assez différents de ceux qu'on observe en France. Il est remarquable d'ailleurs qu'on ne rencontre pas dans les cultures de vieux peupliers, l'exploitation ayant lieu normalement entre 14 et 16 ans ; on ne trouve qu'exceptionnellement des sujets âgés dans quelques parcs.

La plupart des peupliers observés sont des hybrides euraméricains complexes. On y trouve de multiples formes intermédiaires entre le Peuplier noir (*Populus nigra* L.) autochtone, ou sa mutation fastigiée le Peuplier d'Italie (*Populus italica* du Roi) et les types de peupliers américains introduits en Europe, d'une part, le Peuplier de Virginie (*Populus Virginiana* Fougeroux *typica*) et sa forme mâle (*Populus monilifera* Aiton), d'autre part, le Peuplier de Caroline (*Populus Carolinensis* Fougeroux *typica*) et sa forme femelle (*Populus angulata* Aiton). Fréquemment, on constate l'influence prépondérante de ce dernier.

La foliaison est en général très précoce ; cette précocité est d'ailleurs recherchée, en même temps que la résistance aux gelées de printemps, par l'Institut de Casale afin d'obtenir le maximum de durée de la période végétative.

Il est à noter qu'en Italie comme en France, c'est le souci de défense contre une maladie qui a provoqué les recherches méthodiques sur les peupliers. En France le chancre suintant est à la base des études entreprises. En Italie, c'est la défoliation printanière, causée par un champignon (*Pollacia elegans* Serv.), qui a incité les phytopathologistes, au lendemain de la première guerre mondiale, à rechercher des peupliers résistants et à créer de nouveaux hybrides.

L'utilisation du Peuplier en Italie. — Le bois de peuplier est recherché pour de multiples usages : il est débité par sciage ; soumis au déroulage ou au tranchage, il sert à la confection de contreplaqués, d'emballages légers, de tiges d'allumettes ; il est utilisé après défibrage pour faire de la pâte à papier mécanique ou des panneaux agglomérés ; traité chimiquement, c'est une source de cellulose.

De puissantes installations industrielles mettent en œuvre le bois de Peuplier et ont été souvent amenées, pour s'assurer la matière première nécessaire, à constituer, sur des terrains leur appartenant, de vastes peupleraies ou à encourager et aider, de manière diverse, les planteurs de peupliers.

En Italie, le bois de peuplier est le plus utilisé pour la fabrication de panneaux contreplaqués. La Société INCISA, dans son usine de Lissone, l'emploie dans la proportion de 80 p. 100, une partie des déchets étant envoyée aux papeteries. La Société SAFFA fabrique également des panneaux contreplaqués, mais aussi des allumettes et des panneaux en fibres de bois agglomérés (Populit). Elle possède des peupleraies ; elle entretient des pépinières et distribue des plants.

Un fait doit particulièrement retenir l'attention, c'est le rôle du bois

de peuplier dans l'industrie papetière italienne. Les papeteries consomment annuellement 250.000 mètres cubes sur un total de deux millions environ, soit 12,5 p. 100 de la production. La pâte mécanique de peuplier est incorporée dans le papier journal dans la proportion de 80 p. 100. En France, au contraire, l'emploi du bois de peuplier en papeterie est très limité et cette circonstance contribue à nous rendre tributaires de l'étranger. On comprend que les papetiers italiens favorisent le développement de la culture du peuplier par la fourniture de plants et de boutures aux planteurs. On sait, d'autre part, que l'Institut de Populiculture est une création d'une société papetière.

Un débouché est offert encore au bois de peuplier pour la fabrication de panneaux de bois reconstitué après explosion, suivant le procédé Mason, exploité par la Société Feltrinelli à Bolzano. Jusqu'à présent, en raison de la situation géographique de l'usine, ces panneaux de « masonite » comportent surtout des fibres de résineux, mais rien ne s'oppose à ce que le bois de peuplier soit plus largement utilisé.

Enfin, pour l'extraction de la cellulose, point de départ de la fabrication de la rayonne, la Société SAICI envisage, à Torre Viscosa, l'emploi d'une forte proportion de bois de peuplier et a planté, dans ce but, près de 2.000 hectares.

La liaison est donc étroite, en Italie, entre l'activité industrielle et la populiculture. L'accueil chaleureux que les diverses sociétés consommatrices de bois de peuplier ont réservé à la Commission Internationale est une preuve de l'intérêt que portent les industriels aux études sur le peuplier.

Perspectives d'avenir. — Depuis des années, la Commission du Peuplier poursuit en France sa double tâche d'étude et de propagande. Dans le domaine botanique, l'inventaire des types de peupliers existant sur notre territoire est très avancé et la lumière apparaît dans le chaos de la nomenclature commerciale et régionale. Du point de vue phytopathologique, une expérimentation continuée pendant quinze ans a permis d'établir de manière sûre la sensibilité au chancre suintant des divers types. Mais il reste beaucoup à faire tant pour les études scientifiques que pour les applications pratiques.

Un principe ne doit pas être perdu de vue : les améliorations à apporter dans notre populiculture doivent être basées sur les exigences industrielles, puisque l'industrie étend chaque jour le domaine de l'utilisation du peuplier et il est souhaitable qu'à cet égard les industriels français s'inspirent de l'exemple de leurs collègues italiens.

Or, les qualités que les différentes industries réclament du bois ne sont nullement les mêmes.

1° La fabrication des pâtes à papier chimiques, pour papiers de qualité, exige des fibres résistantes et de longueur aussi grande que possible.

2° L'industrie de la cellulose (rayonne, viscose) et celle des pâtes mécaniques pour papier commun ou papier-journal, sont moins exigeantes en ce qui concerne la résistance et la longueur, mais souhaitent un bois peu coloré.

3° L'industrie du déroulage (fabrication de contreplaqués, ameublement) exige un bois serré, homogène, presque sans défauts.

4° La fabrication des allumettes est encore plus exigeante ; elle demande un bois tendre, sans nœuds, élastique et surtout de droit fil.

5° L'industrie du sciage et de la caisserie est très accommodante.

6° Quant à l'industrie du bois reconstitué, elle n'exige presque plus aucune qualité puisqu'elle recompose en quelque sorte la matière première

après passage dans les machines à défibrer et dans les machines à reconstituer, tapis, séchoirs, et presses.

Or, il n'est pas douteux que la qualité du bois varie suivant le type de peupliers. Le peuplier de Caroline est spécialement apprécié à cause de son tronc élancé, peu noueux par suite d'un bon élagage naturel, de son bois à structure particulièrement homogène, dense et de droit fil. Le *Populus robusta*, dont les qualités sont encore à l'étude, convient bien par la rectitude de son tronc à certaines opérations de déroulage. Le peuplier régénéré est recherché pour son bois tendre et élastique.

Mais, suivant une loi générale en matière de propriétés du bois, la qualité du bois des peupliers dépend pour une part, que l'on peut estimer tout aussi importante, des conditions d'existence de l'arbre et des méthodes culturales. Climat local, nature du sol, fertilité, quantité d'eau naturellement mise à la disposition des arbres, ont leur influence tout autant que le travail du sol, la fumure, le drainage ou l'irrigation, la densité de la plantation.

Dans le programme des améliorations à apporter à la connaissance et à la culture du peuplier, il faut donc ne pas perdre de vue cette double sujétion : choix rationnel d'un type et adoption d'emplacements et de méthodes culturales en rapport avec la destination projetée pour le bois.

La première tâche qui s'impose est d'identifier, de définir et dénommer les types de peupliers et d'organiser le contrôle variétal.

En ce qui concerne la définition et la nomenclature des types, des décisions ont été prises par la Commission Internationale du Peuplier au cours de sa réunion en Italie. Des fiches d'identification détaillées ont été adoptées qui permettront de décrire de manière précise les divers types de peupliers en tenant compte de toutes leurs particularités. Parallèlement des fiches descriptives du bois et de ses propriétés permettront de juger de leur valeur industrielle.

Pour la nomenclature une difficulté provient de ce que, dioïques et multipliés uniquement par boutures, les types de peupliers existant en Europe constituent des clônes. On a décidé de combiner les principes de la nomenclature horticole et les règles internationales de la nomenclature botanique. Seuls seront considérés et dénommés comme espèces les peupliers autochtones représentés par des pieds des deux sexes ; c'est le cas du Peuplier noir (*Populus nigra* L.). Pour les peupliers américains, du groupe des peupliers noirs, importés au XVII^{e} ou au XVIII^{e} siècle, à l'aide de boutures prélevées sur des arbres différents, d'un sexe ou de l'autre, on conservera les noms donnés par le premier auteur qui les a décrit de manière précise : c'est le cas pour le Peuplier de Caroline (*Populus caro-linensis* Fougeroux) et le Peuplier de Virginie (*Populus virginiana* Fougeroux) décrit par Fougeroux de Bondaroy en 1786. Pour les hybrides d'origine connue on conservera de même les noms latins ou vulgaires sous lesquels ils ont été décrits et sont bien connus, par exemple Peuplier suisse (*Populus serotina* Hart.) ou *Populus robusta* Schneider. Enfin, pour les clônes de filiation incertaine, comme il en est beaucoup, on s'efforcera de déterminer le groupe d'hybrides auquel ils peuvent se rattacher et on adoptera le nom vulgaire en usage dans le pays (par exemple Peuplier du Poitou) ou, s'ils n'en ont pas, on les désignera par un numéro conventionnel précédé de la lettre initiale du pays d'origine. On opère déjà ainsi en Italie, où des clônes sélectionnés par l'Institut de Casale, tels que le I. 214 ou le I. 455 sont largement répandus.

Les types de peupliers étant définis et la nomenclature étant fixée, on peut espérer voir disparaître cette confusion dans les dénominations, gênante pour les planteurs et nuisible à la cause même du peuplier. Il reste à imposer le contrôle variétal. Le principe en a déjà été envisagé de manière internationale pour les plants et graines de toutes espèces cultivées, y compris les arbres forestiers. Le contrôle variétal existe en Hollande où

ne peuvent être multipliés que des types déterminés, de qualités reconnues et dont les plants et boutures proviennent de pépinières contrôlées. La même méthode est en voie d'application en Italie. Il est urgent que des mesures analogues soient prises en France. Il importe que les types de médiocre valeur disparaissent et que surtout il y ait certitude pour les planteurs d'obtenir exactement des pépiniéristes le peuplier qu'ils désirent.

On ne peut se contenter des types de peupliers déjà existants, L'exemple de l'Italie montre ce qu'on peut attendre de types nouveaux, soigneusement mis à l'épreuve. On peut aisément les obtenir par semis soit en se contentant de récolter des graines sur certains pieds femelles dans des régions où existent côte à côte des types variés, soit en ayant recours à l'hybridation artificielle. Il y a là un domaine nouveau de recherches. Si, pour les régions méridionales, nous pouvons compter sur certains types de la vallée du Pô libéralement mis à notre disposition, pour d'autres régions où doit prospérer la culture du Peuplier, les types à découvrir ou à créer doivent être différents, en raison des conditions de climat. Ces divers types doivent être l'objet d'études suivies, non seulement du point de vue de leur rapidité de croissance et de leur aptitude aux divers emplois industriels, mais aussi du point de vue de leur adaptation aux conditions climatiques et de leur résistance aux maladies ou aux attaques d'insectes. Par une sélection judicieuse portant sur un grand nombre de clônes, on peut aboutir à des résultats aussi remarquables que quelques-uns de ceux obtenus en Italie.

Cela exige des travailleurs, des installations et surtout des terrains d'expérience. Dès à présent l'Administration des Eaux et Forêts a établi en divers points du territoire des pépinières pour la culture comparative de divers types et un « Populetum » où sera rassemblée une collection aussi complète que possible, a été créé dans la vallée de la Loire. D'autres terrains d'expérience sont nécessaires.

Pour qu'un type de peuplier, adapté aux conditions locales et de mérite reconnu donne son plein rendement, il est nécessaire d'adopter des méthodes culturales appropriées. Le peuplier doit être cultivé avec soin. Le travail du sol, la fumure favorisent la croissance ; une irrigation soigneusement conduite est particulièrement propice ; l'élagage au moins au début, est nécessaire. De tels soins culturaux, que l'on refuse normalement aux arbres producteurs de bois, ne sont pas illogiques pour un arbre à grand rendement, capable d'un accroissement de 30 mètres cubes par hectare et par an et exploitable dès 20 ou 25 ans. La densité des plantations est un facteur essentiel qui dépend en partie de l'utilisation escomptée pour le bois : pour produire du bois de papeterie la plantation peut être serrée ; l'espacement doit être plus grand pour l'éducation d'arbres destinés au sciage et plus encore si l'on s'oriente vers la production de bois de déroulage. Toutes ces questions concernant les méthodes culturales doivent être précisées en tenant compte, dans les diverses régions, de l'expérience acquise et en instaurant de nouveaux essais.

Conclusion. — On peut attendre beaucoup de la culture, rationnellement conduite, du peuplier et de l'utilisation mieux comprise de son bois. Du point de vue forestier, c'est l'intensification, à brève échéance, de la production ligneuse ; du point de vue agricole, c'est la mise en valeur de terrains peu propices à l'agriculture ou l'augmentation du rendement de terres cultivées par l'association de la culture agricole et de celle du peuplier ; du point de vue économique et industriel, c'est la possibilité de fabrication en plus grande quantité de produits intéressants pour la construction, de pâte à papier mécanique et de cellulose, et, corrélativement, la réduction des importations de bois et de produits dérivés. Pour réaliser l'amélioration désirable, il faut une entente entre chercheurs, forestiers, plan-

teurs et industriels ; il faut, par une propagande active, diffuser dans tous les milieux intéressés les idées précises, les faits certains et les méthodes logiques ; il faut lutter contre les préjugés et les habitudes routinières.

LA CULTURE DES PLANTES FOURRAGÈRES EN NORMANDIE AU XVIII[e] ET XIX[e] SIÈCLE ET LES ENSEIGNEMENTS QUI EN DÉCOULENT

M. Hedin. — L'essor des cultures fourragères en Europe Occidentale, point de départ de la révolution agricole, a coïncidé avec le développement commercial et industriel et l'accroissement des centres urbains consommateurs des produits de l'élevage ; il a débuté en Angleterre, dans les Pays-Bas et le Nord de l'Italie.

En Normandie, nous avons, grâce aux archives des nombreuses Sociétés d'agriculture qui florissaient vers la fin du XVIII[e] siècle, des indications précises sur les dates d'introduction des principales plantes fourragères : ces sociétés elles-mêmes devaient jouer un rôle essentiel dans la propagation de ces plantes et l'appréciation de leur valeur culturale.

Au moyen âge, les deux principales cultures fourragères sont la vesce avoine et le sainfoin, à laquelle la luzerne devait être progressivement substituée, surtout à la fin du siècle dernier dans beaucoup de départements.

Vers 1760, dans l'Eure, pour ne pas supprimer complètement le libre parcours des bestiaux favorables à la classe pauvre, et dans le dessein de favoriser le développement des prairies artificielles, les intendants conseillent au ministre Bertin d'autoriser la clôture de ces dernières, qui ne devaient pas excéder le 1/5 de leur terre en culture.

Un examen rapide des « nouvelles » plantes fourragères mises en culture, révèle que pour la plupart ce sont des espèces cultivées antérieurement pour l'alimentation humaine : il en est ainsi pour le Seigle, l'Orge, le Maïs, le Topinambour, la Carotte, la Betterave, etc... Parfois on s'est adressé à des messicoles : c'est le cas du Ventolana (*Lolium temulentum* L.) cultivé au XVIII[e] siècle en Italie pour la formation de prairies artificielles. Essayé par Dambourney en pays de Caux, bien qu'apprécié du bétail, il devait être abandonné parce qu'il salissait les champs de blé. Des tinctoriales, comme le Pastel, furent également essayées vers 1760, mais elles furent refusées par le bétail.

Nous passerons succinctement en revue les essais entrepris dans notre région moins pour les dater que pour en dégager les enseignement qu'ils comportent. L'introduction de la culture du Trèfle violet en Normandie peut être datée, car parfois elle a donné lieu à des conflits à l'occasion de la perception de la dîme : aux environs de Cherbourg, les premières tréflières furent installées vers 1732 (Cf. Favier, un procès entre les habitants de Sortosville et leur curé à propos de la dîme, *Revue d'études normandes*, 1907-1908, p. 12 et suivantes). Dans le Vexin normand, la culture du trèfle violet se heurta à quelques difficultés par suite des labours insuffisants que pratiquaient des charrues sans versoir.

A cette époque, la variété la plus réputée était le grand trèfle de Flandre, mais dès 1820 le trèfle du pays de Caux était apprécié.

C'est également à une variété de Hollande que l'on s'adressa lorsqu'on essaya d'apprécier l'avantage qu'il y aurait à introduire le trèfle blanc dans l'assolement (1826).

Dans le Pays de Bray, d'après J. Sion, on cultive la « luzerne à fleurs jaunes » (minette) depuis 1815, et dix ans auparavant on avait entrepris la culture du trèfle farouch (ou trèfle incarnat) qui devait prendre une

importance de premier ordre dans la succession des cultures fourragères du pays de Caux, supplantant notamment la minette reconnue vers 1840 moins avantageuse, surtout dans les bonnes terres. C'est à peu près à cette époque que furent entrepris les essais de culture du trèfle incarnat tardif. Nous n'insisterons pas sur les essais faits pour cultiver la luzerne maculée, non plus que sur l'emploi des différents trèfles.

Le Sullah (ou sainfoin d'Espagne) a été expérimenté dès 1770, mais on considéra que ses grosses tiges ne convenaient pas au bétail.

A plusieurs reprises vers 1865, la Société d'Agriculture de la Seine-Inférieure insiste sur l'intérêt de la Gesse, mais la culture de ce fourrage ne s'est pas maintenu dans nos régions.

Si on envisage maintenant les graminées fourragères, on notera que dès 1787, des graines de ray grass, de *thimothée*, de fowl meadow grass (?) provenant d'Angleterre avaient été semées en Normandie. Le ray grass était considéré comme utile dans les sables où nul autre herbage ne peut croître, surtout s'il est mêlé de Bristol ou petit trèfle à fleurs jaunes, mais il ne demeure que deux ans sur le même terrain. Quant au *thimothée* (notre fléole des prés) on estimait qu'elle ne réussit que dans les bonnes terres, mais que ses tiges deviennent rapidement dures et sèches.

Dans une notice sur la culture de ray grass d'Italie établie en 1836, on fait remarquer que cette graminée est fréquemment semée dans l'ouest du département de la Seine-Inférieure en même temps que le trèfle incarnat, aux doses de 30 kilos environ pour chacun de ces fourrages. Le Ray Grass d'Italie était également semé dans le trèfle violet lorsque ce dernier avait été mal réussi.

En Seine-Inférieure, le Moha de Hongrie semble avoir été introduit vers 1846. A la même époque, paraissaient des instructions sur la culture de Topinambour et de Maïs comme fourrage.

Parmi les plantes diverses préconisées comme fourrage, la Pimprenelle essayée en 1787, est reconnue inférieure au sainfoin, au trèfle violet et à la luzerne, bien qu'elle résiste à la gelée. La Spergule, dont on s'était procuré des graines de Hollande, fut essayée en 1828 dans le Pays de Caux.

Ce qui est remarquable, c'est l'effort sérieux fait par les diverses sociétés d'Agriculture pour se tenir mutuellement au courant de leurs travaux.

A la suite des nombreuses recherches de Mathieu de Dombosle sur la propagation de divers végétaux pour la nourriture du bétail, vers 1833, la Berce Branc ursine est mise à l'étude.

Nous arrêterons cette liste déjà longue, nous contentant d'observer que malgré des expériences faites de diverses crucifères (chou à faucher, chou colet, chou vert, chou de Siam, chou rouge de Flandre, etc.) la Normandie n'a pas adopté ni les choux comme le Massif armoricain, ni les turneps et les carottes de l'Angleterre.

Par contre les betteraves fourragères y tiennent deux fois plus de place que les betteraves à sucre et constituent un élément important de la nourriture du bétail l'hiver : alors que la betterave à sucre domine dans la Somme et le Pas-de-Calais, des surfaces consacrées à la betterave fourragère en Seine-Inférieure sont de moitié plus grandes, non comprises encore celles qui sont semées après trèfle incarnat.

De ce bref aperçu historique, il nous faut dégager un enseignement qui nous permette d'orienter sur des bases scientifiques une politique fourragère rationnelle. Tout d'abord on retiendra à l'encontre des très actifs membres de nos vieilles sociétés d'agriculture une méconnaissance complète des exigences climatiques des espèces introduites : c'est ainsi qu'on voit expérimenter le sainfoin d'Espagne, l'herbe de Guinée (*Panicum altissimum Br.*), le Brome de Schrader, la Serradelle, sensibles au froid de l'hiver.

Mais il faut savoir rendre hommage aux préoccupations qu'ils mani-

festaient d'étendre le nombre des plantes fourragères dont pouvaient disposer les cultivateurs de leur temps.

Les conditions de la production des aliments du bétail sont en effet très diverses dans les différentes exploitations agricoles, et il importe non seulement d'atteindre à un haut niveau de cette production, mais d'en réaliser un convenable échelonnement au cours de l'année.

Il s'agit là de problèmes importants auxquels nous devons donner une solution originale.

Des recherches récentes, réalisées tant en Grande-Bretagne qu'aux Etats-Unis, ont élargi la gamme des espèces fourragères à introduire dans l'assolement ou dans les prairies permanentes. En plus des graminées et des légumineuses fourragères traditionnellement cultivées et actuellement en cours de sélection (Ray Grass, Dactyle, Fléole, Trèfle violet, etc.) nous signalerons l'intérêt d'espèces comme le Brome inerme, bien supérieur au Brome des prés, le Reed Canary grass, notre Baldingère (*Phalaris arundinacea* L.) convenant bien à des sols inondés, *Phalaris tuberosa* L qui peut être associé au trèfle souterrain dans les régions méridionales, mais a donné de bons résultats en Angleterre dans des stations sèches où il résiste bien au froid, la Crested Wheat grass (*Agropyrum cristatum*), résistant au froid et à la sécheresse, etc.

Pour la zone méridionale de la France, il faudra explorer le genre *Bromus* (B. *Schraderi*, *B. polyanthus*, etc...). Dans nos essais, *B. Zitchensis* nous est apparu un fourrage intéressant et nous avons été surpris de voir cultiver en Australie *B. arduenensis* une endémique belge très rare, messicole des champs d'Epeautre.

C'est dire l'effort méthodique réalisé pour tirer du règne végétal toutes ses possibilités fourragères. A l'exemple de nos devanciers du XVIII^e^ et du XIX^e^ siècle, mais avec une meilleure connaissance des données de la biologie et de l'écologie nous devons systématiquement entreprendre de telles recherches pour notre pays.

NOTE SUR QUELQUES BEAUX ARBRES DE NORMANDIE

M. R. de Vilmorin. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie le résumé d'un travail réalisé par M. E. Le Graverend, Ingénieur horticole, Directeur des Promenades de la ville de Rouen.

Depuis quelque vingt-cinq années, l'observation des arbres intéressants, soit par leur beauté, soit par le caractère historique qu'ils revêtent, a particulièrement intéressé l'auteur. Les notes prises au cours de nombreuses prospections lui permirent de signaler à M. F. Lesourd, Rédacteur en chef de la *Revue Horticole* pour son étude sur les plus gros arbres de France, faite de 1924 à 1933, divers exemplaires de Normandie dont certains eurent le privilège d'être classés parmi les élites de ce monde végétal.

L'étude dont il s'agit intéressait toutes les espèces d'arbres depuis celles de nos forêts, jusqu'aux espèces spontanées, subspontanées ou acclimatées en France, aussi bien dans les domaines privés que dans ceux des collectivités.

En ce qui concerne la Normandie, Henri Gadeau de Kerville, aimable savant, Président et bienfaiteur de la Société des Amis des Sciences de Rouen, a réalisé un véritable classement avant la lettre, puisque, dès 1895, il entreprit un relevé des vieux arbres, et rédigea des notes condensées dans son ouvrage *Vieux arbres de Normandie* connu des dendrologues. Tous les arbres cités, à part les Ifs, font partie de la grande forêt.

C'est sur le conseil de M. Gadeau de Kerville que M. Le Graverend entreprit d'observer, tant à Rouen et sa banlieue que dans les départements de la Seine-Inférieure, de l'Eure et de la Manche, bon nombre d'arbres d'ornement méritant d'être signalés à l'attention des amis des arbres, à celle des propriétaires mêmes de ces arbres.

En ce qui concerne Rouen, la visite des jardins privés établis sur les anciennes fortifications du XIII^e^ siècle situées en parallèle et au Sud des boulevards circulaires, a été des plus instructives, tant par la beauté des arbres rencontrés que par leur longévité. Au pied des vieilles murailles où autrefois d'importants apports de terre ont été effectués, on observe un véritable microclimat où l'on serait tenté d'essayer l'adaptation de nombreuses espèces de climats plus méridionaux.

Je me bornerai à énumérer les individus les plus remarquables choisis au sein d'une liste sensiblement plus étendue :

Ginkgo Biloba de 2 m. 67 de tour de tronc, 21 mètres de hauteur (Classement de la *Revue Horticole* 1^er^ de France) situé rue Saint-Patrice à Rouen.

Aesculus rubicunda, 3 m. 15 de tour (1^er^ de France), situé à l'École de Droit à Rouen.

Carpinus Betulus pyramidalis, 3 m. 45 de tronc (1^er^ de France), situé Square Verdrel à Rouen.

Platanus orientalis, 5 mètres de tronc (16^e^ de France), arbre de la Liberté à Bayeux.

Liriodendron tulipifera, 3 m. 47 de tronc, 28 mètres de hauteur (5^e^), situé à la Maison de Retraite Boïeldieu, à Boisguillaume (S.-I.).

Populus virginiana, Foug., 5 m. 83 de tronc (à la base 7 m. 50), 32 mètres de hauteur (3^e^), situé au Jardin des Plantes de Rouen.

Cladastris tinctoria, 1 m. 63 de tronc, diamètre de frondaison 14 m. (4^e^), situé au Jardin des Plantes à Rouen. Le 2^e^ de France est situé Square Albert-I^er^, Louviers (Eure). Tour de tronc : 2 mètres.

Wistaria Chinensis, 1 m. 25 de tronc à 1 mètre du sol et 1 m. 62 à 1 m. 90 du sol, situé à Ecouy (Eure), 3^e^.

Cercis siliquastrum, 2 m. 60 de tour (classé 1^er^), situé à Dieppedalle-Croisset (S.-I.).

Hedera Helix, 0 m. 62 de tour (1^er^), Abbaye de Jumieges.

Sequioa gigantea, 6 m. 75 de tour (2^e^), à Roncherolles-le-Vivier (S.-I.).

Fagus sylvatica laciniata, 2 m. 29 de tour, hauteur 20 mètres (2^e^), au Jardin public de Coutances.

Crataegus flava, 1 m. 04 de tour, hauteur 6 mètres (2^e^), au Jardin Public de Coutances.

Thuya gigantea, 2 m. 85 de tour, hauteur 28 mètres (2^e^), au Jardin public de Coutances.

Puisque nous nous trouvons aujourd'hui à Harcourt, je signalerai encore deux arbres cités par l'auteur et qui font grand honneur au domaine de l'Académie : un *Cèdre du Liban* qui mesure 4 m. 85 de tour de tronc et 30 mètres de hauteur (21 du classement), et un *Cryptomeria Japonica*, classé 6^e^ en 1932, 2 m. 25 de tour de tronc et 28 mètres de hauteur. Ce dernier arbre a été planté par Pépin en 1852.

M. Le Graverend énumère les avantages qu'offrent ces relevés : ils sont les éléments d'une éventuelle carte des beaux arbres d'ornement français, peuvent permettre le classement et l'étiquetage de ces beaux sujets, favorisent les études sur la longévité des arbres et leur accroissement en fonction des régions et des sols. Ils offrent, en outre, une valeur

touristique, et pourraient éventuellement servir de porte-graines ou de plantes mères sur lesquelles on pourrait prélever des boutures ou des greffons.

L'auteur, en terminant, exprime le vœu que l'Académie d'Agriculture réserve dans l'avenir un emplacement à Harcourt où serait réunie la documentation relative aux arbres d'ornement de Normandie, ainsi qu'une carte les situant exactement pour le plus grand profit des touristes éclairés et des amis des arbres.

En félicitant M. Le Graverend pour son beau travail, je ne puis que m'associer à ce vœu, et l'encourager à poursuivre ses observations.

Imprimé par l'Imp. Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
N° 14.546. — n° 10 - 7-48

* * *

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, pour chacune des années 1946 et 1947 un volume de près de 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France, ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

* * *

Les prix et conditions d'abonnement sont les suivants :

		France et Union Française	*Étranger*
		—	—
Prix de l'abonnement annuel		400 fr.	450 fr.
Prix du numéro bi-mensuel	de l'année en cours	30 »	35 »
Prix du numéro mensuel	et de l'année précédente	40 »	45 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année. Ils peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 750 fr. la collection reliée et de 550 fr. en fascicules séparés.

N° 10

SÉANCE DU 2 JUIN 1948

Présidence de M. GUINIER

M. le Secrétaire perpétuel. — Notice : M. Georges Warcollier. 675

M. J. Lavollay et Mme F. Laborey. — Recherches sur l'action du Phlorizoside et de l'Esculoside sur la germination et sur la croissance radiculaire (*Note présentée par* **M. Javillier**) . . . 675

M. Rosella. — Le piétin des céréales au Maroc (*Note présentée par* **M. Fron**) 680

MM. Schenk et Fraisse. — L'intérêt pour la sériciculture française des élevages de Vers à Soie précoces et rapides (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 683

Mlle Barraud. — Essais toxicologiques sur les Criquets en 1947 (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 686

M. Delamarre de Monchaux. — Quelques enseignements du baguage des Freux 695

M. J. Giban. — La ségrégation chez les Freux et ses conséquences pour le contrôle de ce corvidé 696

M. Berthault. — Réflexions sur la céréaliculture en Algérie . . . 697

☞ *Observations* : **MM. Fromont, Chevalier, Brétignière, Bœuf** 699

M. M. Piettre. — Le problème démographique nord-africain . 700

M. Gaussen. — L'utilisation des cartes de la végétation de la France 702

Elections. — 3 membres titulaires, Section des Cultures Spéciales : M. Martin-Lecointe ; Sylviculture : MM. Jagerschmidt, Hayaux du Tilly ; 1 membre étranger : Lord Robinson et 11 correspondants nationaux et étrangers 705

SÉANCE DU 9 JUIN 1948

Présidence de M. GUINIER

Visite du domaine d'Harcourt. Programme de la journée du 9 juin 1948 707

MM. Guinier, Meunier et Régnier. — Progrès à réaliser dans la culture et l'utilisation du peuplier 708

M. Hedin. — Culture des plantes fourragères en Normandie aux XVIIIe et XIXe siècles et les enseignements qui en découlent 713

M. Le Graverend. — Quelques beaux arbres de Normandie (*Note présentée par* **M. Roger de Vilmorin**) 715

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,

HENRI HITIER.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne), France. — N° 14.546 - n° 10 - 7-48